

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO



FEUP

**PERSONAL TAILOR:
APLICAÇÃO MOBILE ORIENTADA AO MERCADO DA MODA**

Eva Mara dos Anjos Castro

Mestrado em Multimédia

Orientador: Doutora Ana Maria Neves de Almeida Figueiredo (Professora Coordenadora do Instituto Superior de Engenharia do Porto)

Coorientador: Doutor António Miguel Pontes Pimenta Monteiro (Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

outubro de 2012

© Mara Castro, 2012

PERSONAL TAILOR:
APLICAÇÃO MOBILE ORIENTADA AO MERCADO DA MODA

Eva Mara dos Anjos Castro

Mestrado em Multimédia

Aprovado em provas públicas pelo Júri:

Presidente: Doutor Eurico Manuel Elias Morais Carrapatoso (Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

Vogal Externo: Doutor Luís Felipe Rocha de Faria (Professor Adjunto do Instituto Superior de Engenharia do Porto)

Orientador: Doutora Ana Maria Neves de Almeida Figueiredo (Professora Coordenadora do Instituto Superior de Engenharia do Porto)

Coorientador: Doutor António Miguel Pontes Pimenta Monteiro (Professor Auxiliar da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto)

30 de outubro de 2012

Hoje em dia para captar a atenção do consumidor é preciso ir de encontro às suas necessidades específicas. É fundamental uma plataforma simples e intuitiva que consiga traduzir e responder rapidamente, colmatando estas carências. No mercado existe ainda uma grande falha neste sentido, pondo em causa a adaptação da indústria às novas tecnologias, em particular no sector da moda.

Cada vez mais escasseia o tempo disponível para as tarefas rotineiras, no entanto, numa sociedade que vive das aparências, o aspeto não pode ser descurado, o que reveste de importância a decisão diária do que vestir.

Pretende-se apresentar uma solução que consiga simultaneamente racionalizar o tempo gasto no quotidiano com a escolha da indumentária e introduza uma nova utilização das tecnologias disponíveis na forma de uma ferramenta de apoio à decisão de tamanho diminuto, capaz de fazer recomendações personalizadas a partir do roupeiro pessoal: Personal Tailor.

A ferramenta é então uma aplicação para *smartphones* com sistema operativo Android que possibilita a visualização e combinação de peças de roupa e oferece sugestões com base no perfil do utilizador. Constitui também uma oportunidade de *marketing* direto, inovadora, que realça o potencial de uso de QR Codes como recetáculos de informação capazes de caracterizar produtos, acessíveis ao consumidor.

Palavras-chave:

QR Code, Android, recomendação personalizada, aplicação para dispositivo móvel, moda

Nowadays to capture the consumer's attention one has to meet their specific needs. It is of the essence a simple and intuitive platform that can translate and give a quick answer to fulfill these requirements. Today's market has a huge gap in this area, questioning the industry's ability to adapt to the new technologies, particularly the fashion sector.

The amount of time available to the routine tasks is lacking whereas in a society that lives of appearances, looks cannot be overlooked thus elevating the importance of everyday's decision of what to wear.

It is intended to present a solution that can at the same time rationalize the time spent daily choosing an apparel and introduce a new use for available technologies, in the form of a small sized, decision support tool capable of personalized suggestions from the person's closet: Personal Tailor.

This tool is an app for Android operating system smartphones that enables clothes visualization and combination as well as offers suggestions based on the user profile. It also represents a direct, groundbreaking, marketing opportunity that highlights the potential of QR Codes uses as information containers that can describe products like no other with access for all.

Keywords:

QR Code, Android, personalized recommendation, mobile app, fashion

Agradecimentos

Aos meus pais, Celeste e Ermezindo, por manterem o forte erguido, ao longo de dois anos árduos.

À Doutora. Ana e ao Doutor. Miguel, por acreditarem na Personal Tailor e em mim. Aos quatro orientadores envolvidos no projeto, pela disponibilidade e por nos guiarem.

À Fernanda Ferraz e à Susana Milheiro, minhas companheiras nesta viagem, por me confrontarem com diferentes perspetivas.

Ao Ricardo Anacleto, pelo auxílio prestado e indicações preciosas.

Aos amigos e família, pela paciência e perda de muitos momentos e ocasiões de boa disposição.

A todos os que colaboraram com este projeto.

Por fim, mas não por último, ao Bruno, por estar sempre presente.

1. Introdução	1
1.1. <i>Objetivos</i>	2
1.2. <i>Estrutura</i>	3
2. Estado da arte	5
2.1. <i>Tecnologias no setor da moda</i>	5
2.2. <i>Aplicações para dispositivos móveis ligadas à moda</i>	9
2.3. <i>Tecnologia QR Code</i>	15
2.4. <i>Expansão do mercado para Android</i>	18
2.5. <i>Sistemas de recomendação</i>	21
3. Projeto desenvolvido	29
3.1. <i>A origem</i>	29
3.2. <i>Requisitos e arquitetura do sistema</i>	30
3.3. <i>Inovação</i>	32
3.4. <i>Parcerias</i>	34
3.5. <i>Implementação</i>	35
3.6. <i>Écrans e funcionalidades</i>	38
4. Testes e Resultados	45
4.1. <i>Testes</i>	45
4.2. <i>Resultados</i>	46
4.3. <i>Discussão</i>	49
5. Conclusões	53
5.1. <i>Trabalho futuro</i>	54
Lista de referências bibliográficas	57
Bibliografia	61
Anexo A – Arquitetura do sistema	63
Anexo B – Casos de uso	65
Anexo C – Base de dados	67
Anexo D - Questionário de satisfação	69

Lista de ilustrações

Figura 1 - Espelho virtual da Adidas	7
Figura 2 - Espelho virtual da Macys	8
Figura 3 - Aplicação Stylebook	10
Figura 4 - Aplicação Closet	10
Figura 5 - Aplicação Ask a Stylist	11
Figura 6 - Aplicação Vogue Stylist	11
Figura 7 - Aplicação My Fashion Assistant	12
Figura 8 - Aplicação Personal Closet	12
Figura 9 - Aplicação Mango	13
Figura 10 - Aplicações Cool Guy e Stylish Girl	13
Figura 11- Constituição QR Code	15
Figura 12 – Opção <i>scan</i> das <i>apps</i> da Debenhams e Miss Selfridge	18
Figura 13 - Gráfico de uso de tipos de telemóveis	18
Figura 14 - Segmentação do mercado de <i>smartphones</i> nos Estados Unidos (Epstein 2011)	19
Figura 15 - Quota de mercado de sistemas operativos	20
Figura 16 - Estrutura de um SR (Schafer, 2000 <i>apud</i> Barcellos <i>et. al.</i> 2007)	22
Figura 17 - Filtragem híbrida (Cazella and Reategui 2005)	23
Figura 18 – Casos de uso da <i>app</i>	31
Figura 19 - Arquitetura do sistema	32
Figura 20 – Esquema de funcionamento da <i>app</i>	36
Figura 21 – Écrans de entrada na <i>app</i>	38
Figura 22 – Funcionalidades da <i>app</i>	39
Figura 23 – Opção Adicionar	40
Figura 24 - Opção <i>scan</i>	40
Figura 25 – Opção Visualizar	41
Figura 26 – Opção Histórico	42
Figura 27 – Opção Obter sugestão	43
Figura 28 - Resultados da secção Funcionalidades do questionário de satisfação	47
Figura 29 - Resultados da secção Usabilidade do questionário de satisfação	48
Figura 30 - Resultados da secção Aplicação do questionário de satisfação	49

Lista de tabelas

Tabela 1 - Tabela comparativa de aplicações	14
Tabela 2 - Capacidade de dados do QR Code	16
Tabela 3 - Percentagem de posse de dispositivos em Portugal, Espanha e Europa	19
Tabela 4 - Sistemas operativos móveis em Portugal no final de 2011	20
Tabela 5 – Modelação da entidade roupas	37
Tabela 6 – Modelação dos atributos da entidade utilizador	38

Lista de abreviaturas e de símbolos

App - *Application software*, nome comum das aplicações informáticas para dispositivos móveis

GPS - *Global Positioning System*, sistema que indica o local geográfico do aparelho onde está instalado

IA - Inteligência Artificial, campo da ciência Informática cujo principal objetivo é o apoio à decisão

iOS – Sistema operativo do iPhone

PT – Personal Tailor, aplicação desenvolvida que origina a dissertação

QR Code - *Quick Response*, código de barras bidimensional, lido por *smartphones*

RFID - *Radio-Frequency IDentification*, sistema de identificação por *chip*, lido por radiofrequência

SR - Sistemas de recomendação, algoritmos de apoio à decisão

URL - *Universal Resource Locator*, endereço único de um recurso na Internet

1. Introdução

Numa sociedade cada vez mais dominada pela aparência é importante que cada indivíduo se expresse e se imponha através da sua apresentação; porém, é de notar a crescente dificuldade em gerir e realizar as múltiplas tarefas do dia-a-dia, sendo por vezes difícil de cuidar dessa tão sobrevalorizada aparência.

Graças ao desenvolvimento tecnológico esta batalha tem-se tornado cada vez menos difícil de travar, sendo o consumidor auxiliado através das mais variadas formas, desde a criação de sítios web ativos onde é possível consultar desde catálogos de coleções, a peças recentemente adquiridas, até à compra dos itens desejados.

Contudo, apesar da constante inovação, existe ainda um campo por explorar com grande potencial nesta área, problemáticas que carecem de resposta, cada vez mais urgente nos dias correntes.

Uma necessidade premente, que preocupa, sobretudo as mulheres, ocupando muito tempo desnecessário do dia-a-dia das pessoas, é a decisão do vestuário a envergar. Numa sociedade onde a mulher cada vez mais se assume no mercado de trabalho, desempenhando várias tarefas ao longo do dia – mulher que trabalha, que estuda, que gere uma casa e uma família – é importante a existência de ferramentas que a auxiliem nas mais pequenas tarefas, tarefas essas que consumem tempo precioso como, por exemplo, a escolha do guarda-roupa. Também os homens são cada vez mais julgados pela aparência, pelo que se denota preocupação neste sentido.

Tendo como base este conceito, um assistente virtual capaz de sugerir possíveis indumentárias, de acordo com a previsão meteorológica para o dia seguinte e de acordo com a ocasião, fazendo combinações com as peças de roupa já existentes no armário da pessoa, seria de grande utilidade.

Dadas as tecnologias postas à disposição do indivíduo comum, a mais útil, abundante e multifacetada é o telemóvel, sendo o *smartphone* a mais recente versão desta ferramenta e também aquela que permite a realização de tal empreitada. Conjugando o equipamento móvel com a indústria têxtil, surgiu a ideia de criar uma aplicação (*app*) que permita não só visualizar as peças de roupa de cada um, como combiná-las no visor do telemóvel, guardar num histórico o conjunto vestido em cada dia, obter sugestões de indumentária para diferentes ocasiões e ainda receber propostas de itens de roupa de lojas, que casem com as peças do guarda-roupa.

Assim o projeto consiste na conjugação de diferentes abordagens que se complementam e que pretendem revolucionar o mundo do pronto-a-vestir através de diferentes soluções proporcionadas por ferramentas multimédia, privilegiando o cliente mas tendo em vista a modernização e consequente potenciação das vendas de mercado a retalho, estabelecendo a ponte entre a loja e o roupeiro de cada um.

No âmbito do Mestrado Multimédia, surge a *app* Personal Tailor, um projeto multidisciplinar de natureza tecnológica e carácter mundano que dada a sua dimensão grandiosa, permitiu a sua distribuição em três Dissertações.

Qualquer produto de base tecnológica deve ter em conta a usabilidade e a implementação composta pela modelação e programação, de forma a dar resposta aos objetivos funcionais e gráficos da aplicação. Neste projeto a implementação requer ainda um estudo muito particular que diz respeito à metodologia de recomendação. Assim, identificaram-se três áreas de trabalho específico que correspondem à divisão da Personal Tailor: a *interface*, o sistema de recomendação e a construção da *app*.

O *design*, composição e navegação num dispositivo móvel ficou a cargo da colega Maria Fernanda Ferraz, a análise e arquitetura da recomendação personalizada e a forma como esta se relaciona e influencia a estrutura da *app*, é da responsabilidade de Susana Milheiro, estando a engenharia da aplicação e o modo como pode afetar positivamente o mercado dos têxteis, apresentando uma solução inovadora, na base da presente dissertação.

Atualmente existem diversas aplicações para dispositivos móveis no setor da moda, especialmente no que respeita à gestão de peças do guarda-roupa pessoal. Contudo, estas apenas funcionam após uma recolha fotográfica exaustiva de todos os itens a conjugar.

A proposta apresentada visa resolver este problema através da utilização de um método mais rápido e eficaz: a leitura do QR Code, que permite a introdução automática da informação da peça, através da sua simples aquisição e descodificação.

Pretende-se assim otimizar o processo de inserção de dados, através de um método rápido e eficaz utilizando o código de barras da etiqueta das peças, substituindo-o por um QR Code, tecnologia que permite armazenar mais dados, incluindo a imagem da peça, a página web da loja, entre outros. No entanto, a possibilidade de introduzir peças fotograficamente mantém-se, para que o utilizador possa adicionar as peças mais antigas do seu guarda-roupa (que não possuem QR Code ou que apresentem um simples Código de Barras).

1.1. Objetivos

Partindo da premissa de que o futuro da moda passa pelas aplicações para dispositivos móveis, o escopo desta dissertação é demonstrar a importância da adoção de QR Codes por parte dos fabricantes de roupas, para a qual contribuem os objetivos específicos traçados pelo desenvolvimento da Personal Tailor.

Perante uma indústria tecnologicamente amorfa, este projeto pretende ser uma mais-valia do ponto de vista do utilizador que através da experiência de um *closet* virtual de acesso rápido e intuitivo e um sistema de recomendação personalizado, obtém uma ferramenta de apoio à decisão e do ponto de vista das marcas, para as quais se afirma como uma ferramenta de *marketing* inovadora.

Assim, assumem-se duas vertentes com diferentes finalidades, a do cliente e a do mercado, extrapolando as seguintes vantagens para cada um: para o consumidor, a redução de tempo na decisão diária da indumentária, a eficiência do ato de compra e a facilidade de visualização e combinação de peças de roupa; para as lojas, a apresentação de um serviço personalizado, a sugestão das novas peças disponíveis de acordo com o perfil do cliente e a conjugação dos

itens existentes pertencentes à marca com as peças do guarda-roupa do cliente, tendo como consequência, a fidelização do cliente.

A concretização do conceito geral desta dissertação faz-se através da *app* construída para o efeito e que estabelece como metas, a facilidade na inserção de peças, por intermédio dos QR Codes e sugestões personalizadas, de acordo com a previsão meteorológica.

1.2. Estrutura

A presente dissertação encontra-se dividida em três partes características: a fundamentação teórica a que respeita o capítulo Estado da arte; a elaboração da aplicação, que consta do capítulo Projeto desenvolvido e por fim as descobertas alcançadas e o significado destas, nas secções Resultados, Discussão e Conclusões.

No capítulo Estado da arte é apresentada a pesquisa e o ponto da situação no que respeita as tecnologias existentes no sector da moda e a contribuição destas para a agilização desta área, em particular de aplicações para *smartphone*, fazendo uma análise comparativa de algumas *apps* que se destacam no mercado, seguido do uso atual dos QR Codes. Ainda nesta secção é feita uma abordagem à evolução crescente da utilização do sistema operativo Android e por fim é revista a situação dos sistemas de recomendação na sociedade, a sua importância e atual aplicação.

Posteriormente é descrito, no capítulo Projeto desenvolvido, o ponto de partida da Personal Tailor, como surgiu, qual o grau de inovação proposto, as tentativas de arranjar parceiros com os quais se pudesse trabalhar para uma demonstração real do funcionamento da *app* e a metodologia de desenvolvimento que levou à sua implementação.

Por sua vez nos capítulos Resultados e Discussão, são expostas as evidências resultantes da atividade experimental dos testes realizados por anónimos, bem como os problemas encontrados por estes e das suas respostas ao questionário, as quais foram sujeitas a interpretação.

Em jeito de conclusão, é feito um apanhado do processo percorrido ao longo do projeto e são dispostas as ideias que ficaram para trás ou que surgiram entretanto e que serão trabalhados futuramente.

2. Estado da arte

Em qualquer tipo de empreitada é natural e necessária uma prospeção de mercado que nos permita estar a par das últimas novidades e tendências, analisar a concorrência de forma a identificar os pontos fortes e as falhas, investigar o que já existe e descobrir eventuais lacunas, abrindo assim portas para o desenvolvimento de um novo projeto que de alguma forma colmate as falhas observadas.

Hoje em dia a multimédia está praticamente indissociável da tecnologia. Uma definição de multimédia refere que esta consiste em "applications that use multiple modalities to their advantage, including text, images, drawings (graphics), animation, video, sound (including speech), and, most likely, interactivity of some kind" (Li and Drew 2004). As tecnologias têm como função agregar estes componentes num só.

Tendo isto em mente, partiu-se numa demanda de tecnologias, em particular ligadas à moda, que fundamentem a prossecução dos objetivos traçados no capítulo anterior, desde simples aplicações para telemóveis a provedores virtuais.

2.1. Tecnologias no setor da moda

Em Portugal não é fácil encontrar exemplos de aplicação de tecnologias na área do retalho, que permitam a envolvimento e a participação dos consumidores. A sua utilização é efetuada, normalmente de forma unilateral, por exemplo em casos de melhoria de processos de gestão de *stocks* ou de vendas, otimização de matérias-primas ou de terminais de controlo de mercadoria e soluções de "Self Check Out", como as apresentadas pela Itaotec aos seus clientes.

Claro que mesmo esta tecnologia tem benefícios finais para o consumidor, conforme se pode ler na entrevista de Miguel Major, diretor geral da Itaotec Portugal (Caçador 2011):

"De facto, no nosso ponto de vista, o mercado do retalho em Portugal é claramente um ambiente de alta tecnologia, estando ao nível do melhor que se faz em todo o mundo. Esta receptividade à inovação tecnológica deve-se, também, às inúmeras vantagens comerciais que advêm desta modernização no sector. O retalho eletrónico, a melhoria na gestão da cadeia de abastecimento e os cartões de fidelização, pelo facto de permitirem obter dados mais relevantes sobre os clientes, são algumas das vantagens apontadas, que têm como propósito melhorar o serviço prestado ao cliente final e, como consequência, aumentar o volume de vendas."

É claramente uma tendência e verifica-se a preocupação na indústria do retalho em incorporar as novas tecnologias nos seus processos.

No entanto, em relação a tecnologias, concretamente no setor da moda, são escassos os exemplos em que a multimédia esteja presente, de forma a proporcionar ao consumidor a sensação de interação. Verifica-se sim, cada vez mais, a impercetibilidade da tecnologia e o

esforço neste sentido, no âmbito dos trabalhos e investigação desenvolvidos nas unidades de investigação nacionais.

No sector têxtil e em particular na indústria de vestuário é onde se concentram estas preocupações. Desde a colocação de condutores e dispositivos eletrónicos em peças de roupa que permitem medições constantes e/ou a resposta a estímulos vindos dos pacientes, no caso da medicina, até aos dias de hoje, onde estão a ser desenvolvidos sensores têxteis ao mais alto nível. Na Universidade do Minho está a ser criado um fato de sensores eletrónicos e têxteis integrados que permitem enviar dados em tempo real, sem fios presos. (Lusa 2012)

Neste caso concreto, as vantagens e o avanço tecnológico são evidentes. Por enquanto usado em nadadores de alta competição avaliando, os diversos parâmetros biométricos e de desempenho dos atletas *in loco* mas no futuro servirá, com certeza, outras áreas.

2.1.1. Tecnologia RFID

Contudo, é possível encontrar algumas experiências realizadas em Portugal, que visam a interligação entre a tecnologia e o cliente. A Throttleman, marca de vestuário portuguesa, é pioneira em vários projetos tecnológicos e tem sido reconhecida internacionalmente pela inovação que procuram de forma constante.

Em 2007, deu início ao sistema de etiquetagem das suas roupas, catalogando 33% da coleção com RFID (*Radio-Frequency IDentification*), identificação que permite a sua leitura por radiofrequência, usando um aparelho próprio. Com este investimento, conseguiu agilizar a gestão logística, desde o produtor até à colocação dos produtos nas lojas. O simples inventário de uma loja, que demora horas e que por vezes levava ao fecho da mesma durante um dia, é efetuado atualmente em alguns minutos.

Como consequência do uso do sistema RFID, em 2008, a Throttleman avançou com uma nova experiência e única em Portugal, à data: a implementação do espelho mágico "Magicmirror", na loja de Cascais.

O espelho reconhece a peça de vestuário colocada à sua frente e devolve na sua superfície, as características, como cores, tamanhos, preço e disponibilidades. Além disso, fornece sugestões de outras peças da marca que combinem com a peça em causa.

Quanto ao RFID, é em Portugal que se pode encontrar um projeto precursor a nível mundial, no mercado de retalho e aplicável a outros mercados. A prateleira inteligente denominada "Surfaceslab" (Oliveira 2010), surge como criação da empresa portuguesa Creativesystems, que tem por base iniciativas tecnológicas, associada à Vicaima, empresa reconhecida pelo fabrico de portas, também nacional.

A Surfaceslab é uma solução aplicada a prateleiras, com possibilidade de ser adaptada a outras superfícies, que permite o reconhecimento de RFID, para uma gestão de *stocks* aprimorada, fazendo um controlo físico, local e único dos produtos com etiqueta RFID. A base de dados é atualizada na hora, as leituras são automáticas, permitindo verificações instantâneas e são enviados alertas quando é necessário reposição de produtos.

À semelhança do exemplo anterior, a Procter & Gamble (Supercollider 2010), cadeia de bens de consumo que catalogou os seus produtos com RFID e em parceria com a empresa alemã Metro Extra, que desenvolveu as prateleiras de leitura, também já implementou este sistema para disponibilizar informações aos clientes. Por exemplo, no supermercado, ao levantar das prateleiras, específicas para leitura de RFID, um qualquer champô da marca P&G, surge a indicação do amaciador correspondente.

A nível internacional e pela dimensão do seu mercado, é bem mais simples descobrir cenários onde a tecnologia é a palavra-chave. Por um lado há empresas que se dedicam exclusivamente à pesquisa de tendências e ideias emergentes, como o caso da PSFK que ganhou notoriedade com a publicação de um relatório muito bem concebido, quer a nível de *design* quer de conteúdo, designado "Future of Retail", em 2010 (PSFK 2010). Desde então todos os anos é feito o lançamento de um novo relatório, com propostas inovadoras e casos de estudo, que mostram o que de mais recente se tem feito ou que dão um vislumbre do que pode ser o futuro.

Por outro lado, há os exemplos concretos e reais de marcas que colocam ao dispor do consumidor, diariamente, novidades tecnológicas, alguns dos quais se apresentam nas próximas secções.

2.1.2. Realidade aumentada

No que respeita a tecnologia de ponta de interação com o público, é possível encontrar diversos casos com espelhos virtuais, desde marcas de roupa a marcas de produtos de beleza. Um dos exemplos mais *avant-garde* é o da Adidas, com um verdadeiro Espelho Virtual (RLSNEWS 2008) instalado numa das suas lojas em Paris, tornando-a num centro tecnologicamente avançado e a que deu o nome de "mi Innovation Center" (Yu 2007).

Neste local, o consumidor pode experimentar as sapatilhas e personalizá-las no momento, vendo em tempo real como ficam no pé, andando de um lado para o outro, assistindo de imediato ao produto final customizado ao seu gosto.



Figura 1 - Espelho virtual da Adidas

Ainda dentro dos espelhos virtuais, mas de uma forma mais modesta, o mercado da maquiagem desenvolveu uma aplicação (Idgnow) que permite aos utilizadores, ver como ficam com determinados produtos sem terem que aplicá-los diretamente. Marcas como a Revlon, L’Oreal, Covergirl, Maybelline e Lancôme (Fredizzi 2012) põe à disposição do cliente, através das suas páginas na Internet, *software* que possibilita testar os produtos, em qualquer cliente sem que este tenha que os adquirir ou colocá-los em contato com o rosto.

Outra marca conhecida que já usa um espelho virtual para promover os seus produtos é a Ray-Ban, que no próprio *site* (Ray-Ban), usando a *webcam*, o utilizador experimenta os óculos como se estes estivessem realmente colocados.

Por sua vez, o mercado das bijuterias (Boutique Accessories), representado pela australiana BoutiqueAccessories, desenvolveu também uma aplicação categorizada nos espelhos virtuais, embora de forma mais simplista e não tão real, recorrendo a uma simples *webcam* e aos próprios produtos, fazendo uma sobreposição dos dois, para que o utilizador possa visualizar o efeito da peça nele próprio.

Bem mais realista e futurista, mas já em prática na Macys, é a “magia” adicionada ao provador, através do "The Magic Fitting Room" (LBi US).

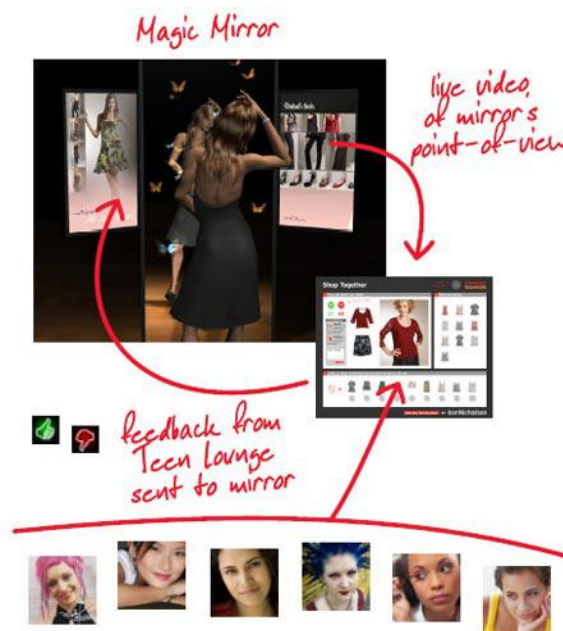


Figura 2 - Espelho virtual da Macys

Com o espelho mágico virtual no provador, é possível experimentar as roupas da loja sem ter que vestir e despir cada peça, o que vai precisamente de encontro a uma das opções descritas anteriormente. Tem ainda a vantagem de enviar uma fotografia da pessoa vestida com a roupa que experimentou virtualmente e mandá-la para os amigos ou os pais para que estes possam dar a sua opinião sem estarem fisicamente presentes.

Por sua vez, a conhecida marca Hugo Boss, também já se aventurou no mundo da realidade virtual, usando a sua montra de forma interativa no projeto que designou de "Black Magic" (Supercollider 2010). Com recurso a um panfleto da loja, os clientes conseguem ativar um desfile de moda, exclusivo para estes, exibido na montra, equipada com uma câmara, como se estivesse no verso do panfleto.

Assim, atualmente, apesar de já existir alguma tecnologia, é de reforçar que ainda não é prática comum das lojas e que há apenas ainda uma pequena amostra de uma realidade cada vez mais emergente. A realidade virtual aumentada veio para ficar e com as novas tecnologias a vulgarizarem-se nas mãos da população geral, graças aos *smartphones*, é finalmente possível fazer chegar a tecnologia a todos, reunindo diferentes conceitos numa aplicação para telemóvel que permite aliar a roupa existente no armário e/ou à roupa da loja.

2.2. Aplicações para dispositivos móveis ligadas à moda

Com a disseminação de equipamento, nomeadamente os equipamentos móveis, surgiu uma vasta gama de pequenas aplicações com funcionalidades variadas. Estas aplicações denominam-se de *apps* e têm todo um mercado à sua volta. Há *apps* em qualquer plataforma tecnológica: Google Apps, Facebook Apps, iPod Apps, iPhone Apps, iPad Apps, Android Apps e muitas outras *apps* para todas as marcas de *smartphone* comercializados.

Considerando apenas os dois principais sistemas operativos móveis cuja utilização mais tem aumentado nestes últimos anos, o iOS da Apple e o seu grande concorrente Android, da Google, optou-se por centralizar a pesquisa, selecionando apenas *apps* para iPhone e Android. A seguir apresentam-se algumas das aplicações, disponíveis nas respetivas lojas¹, mais relevantes no setor da moda e que pareceram ter objetivos mais similares aos do projeto desenvolvido e aqui apresentado.

2.2.1. Stylebook

Trata-se de uma aplicação (left brain / right brain 2009) que permite criar combinações com diferentes itens reais introduzidos manualmente, planeando assim diferentes *looks*. Uma ferramenta de organização e gestão de vestuário que possibilita ainda guardar no calendário a roupa vestida ou as múltiplas inspirações.

¹ App Store (iOS), Google Play (Android)

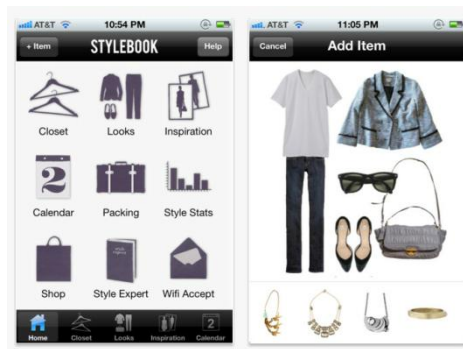


Figura 3 - Aplicação Stylebook

2.2.2. Closet

Esta aplicação (Iacoviello 2009) permite organizar/planear o guarda-roupa de forma simples e personalizada, organizando os itens segundo categorias e fazer fáceis combinações de peças. Diferencia-se das restantes aplicações *mobile* de retalho por permitir ao utilizador planear *outfits* para dias ou eventos futuros, armazenando-os segundo um calendário de fácil consulta.



Figura 4 - Aplicação Closet

2.2.3. Ask a Stylist

A aplicação (Glamour 2010) presta um serviço direto e quase imediato entre o utilizador e especialistas de moda, que aconselham sobre a roupa adequada a vestir num determinado dia ou evento. Para isso basta tirar uma fotografia de corpo inteiro e enviar a indumentária para receber o *feedback* de especialistas da área numa questão de minutos.



Figura 5 - Aplicação Ask a Stylist

2.2.4. Vogue Stylist

A aplicação Vogue Stylist (Vogue 2012) é uma nova forma de interagir com o catálogo de coleção da revista Vogue, que permite ao utilizador assinalar peças de roupa, acessórios ou artigos de especial interesse. Além disso permite a partilha da lista de favoritos na sua página pessoal do *site*, fazendo assim a ponte entre a publicação impressa e *on-line*. Esta aplicação tem ainda a mais-valia de apresentar sugestões de itens de patrocinadores, baseadas na localização do utilizador e previsão meteorológica do local.

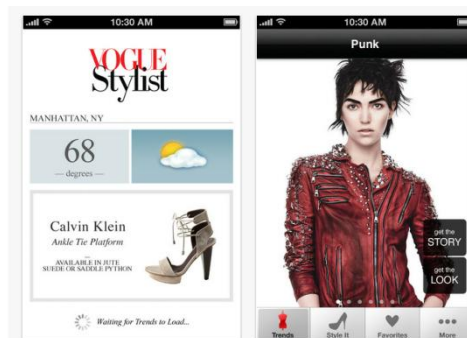


Figura 6 - Aplicação Vogue Stylist

2.2.5. My Fashion Assistant

Trata-se da utilização do conceito de assistente no que respeita uma ida às compras ou na organização do roupeiro. Esta aplicação (New Vision Interactive 20120) facilita qualquer pesquisa com os seus filtros por cor, ocasião, etiqueta, tipo ou categoria. A visualização de peças em três painéis deslizantes origina uma combinação que ajuda a criação de *outfits* de forma simples e rápida, que podem ser agendados para serem usados em qualquer ocasião.



Figura 7 - Aplicação My Fashion Assistant

2.2.6. Personal Closet

Com esta aplicação (SmartEasyApp 2012) é possível inventariar todo o guarda-roupa e acessórios, de forma exemplar graças a todas as categorias disponíveis. Para além de combinar e guardar a roupa usada, oferece estatísticas e um *widget* para ver a previsão meteorológica de forma a auxiliar na decisão da escolha da indumentária a vestir.



Figura 8 - Aplicação Personal Closet

2.2.7. Mango

A reconhecida marca de moda Mango, lançou uma ferramenta interativa (The mobile shopper 2011) que permite aos utilizadores estarem em permanente contacto com as novidades e promoções da marca. Permite não só aceder ao *site* oficial mas também elaborar uma lista dos itens preferidos, fazer compras *on-line*, localizar as lojas assim como fazer o *Mix & Match*. Esta ferramenta consiste num provador virtual interativo, que permite combinar os diferentes itens do catálogo entre si, tendo como base a sua própria imagem fotográfica.



Figura 9 - Aplicação Mango

2.2.8. Cool Guy + Stylish Girl

Estas duas *apps* chegam até nós de forma separada, diferenciando-se apenas pelo aspeto e procurando diferentes alvos individualizando-os. Com as mesmas características, a versão para mulher, Stylish Girl e a versão para homem, Cool Guy (Stylish+cool 2012), providenciam não só a digitalização do guarda-roupa, a combinação de roupas, a calendarização como também a interligação com compras *on-line* e a partilha com os amigos de cada indumentária.

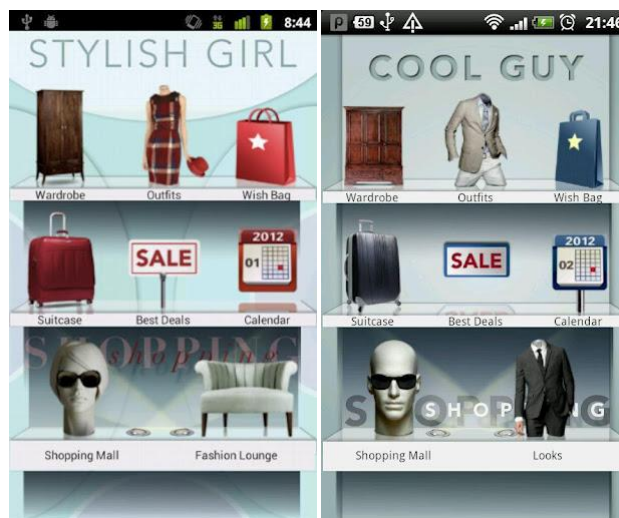


Figura 10 - Aplicações Cool Guy e Stylish Girl

2.2.9. Resumo comparativo das *apps*

Após uma análise funcional e a experimentação das aplicações apresentadas, torna-se evidente uma série de funcionalidades comuns e fundamentais neste tipo de *apps*, como a

inserção de peças, a visualização/cominação de itens que se transformam em indumentárias guardadas no calendário para futuras utilizações ou como histórico.

Tabela 1 - Tabela comparativa de aplicações

Nome	Caraterísticas											Destques	Sistema Operativo		
	Gratuita	Calendário/histórico	Combinar peças	Inserir peças	Editar peças	Favoritos	Ligação a redes sociais	Lista para viagem	Estilos para inspiração	Recomendação	Comércio eletrónico		iOS	Android	
Stylebook		X	X	X	X		X	X	X	X	X	Adicionar notas aos itens	X		
Closet		X	X	X		X	X	X				Planeamento de outfits futuros	X		
Ask a Stylist	X			X		X					X	Conselhos de especialistas	X		
Vogue Stylist	X										X	X	Sugere segundo meteorologia	X	
My Fashion Assistant		X	X	X								X	Calculadora de saldos		X
Personal Closet		X	X	X		X	X					X	10 conjuntos mais usados		X
Mango	X		X									X	Mix&Match	X	X
Cool Guy + Stylish Girl	X	X	X	X		X		X				X	Versão para homem e mulher	X	X

Outra possibilidade oferecida por algumas aplicações, por exemplo a Vogue Stylist, a My Fashion Assistant ou a Mango, é a ligação a peças de lojas, usando um *shopping on-line*, navegando pelos sites de algumas marcas, de forma a combinar esses itens com os trajés pessoais do guarda-roupa criado.

Verificou-se, pela análise efetuada que a opção de disponibilizar inspiração de vestuário, fornecendo diferentes *looks*, conjuntos organizados por estilistas ou pessoas ligadas à moda, a partir de variadas fontes, marcas e lojas, praticamente não existe na maior parte das

aplicações, sendo uma das grandes falhas deste tipo de *software mobile* e que dá origem a um dos pilares deste projeto: a recomendação personalizada.

Nos casos em que tentam ajudar o utilizador dando ideias de conjuntos pré-definidos, como a Stylebook e a Vogue Stylist, para além de serem propostas genéricas, são feitas com base em roupas alheias. Apesar de haver a intenção de colaborar e ensinar o consumidor a vestir-se, na realidade não é tido em conta o gosto pessoal, o estilo individual ou a capacidade de interpretação do sujeito.

Surge assim a oportunidade de colmatar esta lacuna, desenvolvendo, com este projeto, uma opção de sugestão com as próprias roupas do utilizador, onde se consideram diversos fatores envolvidos na decisão do que envergar num determinado dia, como a meteorologia, a ocasião, o estilo, a profissão e o perfil.

2.3. Tecnologia QR Code

A tecnologia emergente de QR Code consiste num código matriz criado pela empresa japonesa Denso-Wave em 1994, e o seu nome deriva do termo “Quick Response”, uma vez que o criador pretendia que o código permitisse descodificar os seus conteúdos de forma célere, mesmo com imagens de baixa resolução, feitas por câmaras digitais em formato VGA.

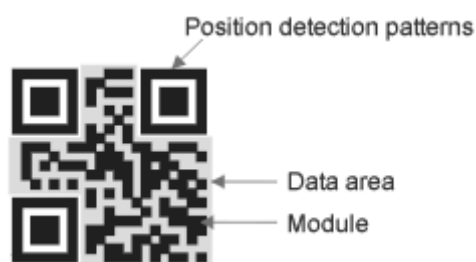


Figura 11- Constituição QR Code

Trata-se de um código de barras bidimensional (2D) bastante popular atualmente devido à proliferação de *smartphones*, pois a aquisição pode ser feita com as suas câmaras fotográficas. Para isso basta instalar no dispositivo móvel uma qualquer aplicação de leitura de QR Code, disponíveis gratuitamente em diversos locais da *web*, executar a aplicação instalada e posicionar a câmara digital de forma a enquadrar o QR Code. Rapidamente, este é descodificado, exibindo o seu conteúdo ou mostrando um endereço eletrónico que redireciona o acesso ao conteúdo para algum *site*.

Com o QR Code é possível encapsular um endereço de *Internet*, um texto ou um número de telefone, que podem ser usados em diferentes e variados contextos, tais como publicidade, informações de produtos nas embalagens ou em revistas e até mesmo para uso pessoal. Situações simples como a impressão numa etiqueta para colocar no animal de estimação com

o nome, telefone e outros dados ou para prender nas malas de viagem no aeroporto, sem que a identificação seja imediatamente visível, são já comuns.

Outro cenário da utilização do QR Code observa-se na cadeia de cafés, Starbucks, que os implementou no seu sistema de pagamento. Através de uma aplicação proprietária da marca, instalada no telemóvel do cliente, é criado um QR Code que ao passar na caixa, deduz a despesa da conta do utilizador, via Paypal, ou através do cartão de crédito.

O QR Code permite uma alta capacidade de codificação de dados, sendo capaz de codificar a mesma quantidade de dados de um código de barras tradicional ocupando cerca de um décimo do espaço. Na tabela que se segue é possível analisar a quantidade de dados que o QR Code permite armazenar, retirado do artigo de Alexandre Miranda (2010), "QR Code: do entendimento ao uso".

Tabela 2 - Capacidade de dados do QR Code

QR Code - Capacidade de dados	
Apenas numérico	Max. 7,089 caracteres
Alfanumérico	Max. 4,296 caracteres
Binário (8 bits)	Max. 2,953 bytes

Para além da sua capacidade de armazenamento, o QR Code tem a capacidade de permitir correção de erros. Ou seja, segundo se pode concluir, os dados podem ser restaurados mesmo que o código esteja parcialmente sujo ou danificado o que o torna mais eficaz que um código de barras normal. Segundo a pesquisa realizada, é possível recuperar um total de 30% de *codewords* - unidade que "compõe" a área de dados (cada *codeword* corresponde a 8 bits). Contudo, essa restauração pode não ser totalmente realizada dependendo do grau de decomposição do código.

A grande vantagem destes códigos é o conforto, simplicidade e rapidez para o utilizador. Com a representação de grandes quantidades de informação, numa imagem, de forma compacta, o recetor não necessita de digitar endereços enormes ou combinações numéricas complicadas para aceder a uma página no seu telemóvel.

Para criar um QR Code simples, há uma série de serviços gratuitos disponibilizados *on-line* através dos quais é possível gerar um código personalizado com o conteúdo pretendido, em segundos, através de um simples clique de um botão.

A novidade são os QR Codes dinâmicos, que possibilitam a alteração do seu conteúdo posteriormente à sua criação. Desta forma é possível modificar os dados codificados, sem alterar a imagem e sem gerar ou imprimir novamente os códigos que já estejam a ser usados ou tenham sido divulgados. A necessidade de editar um contacto inserido num QR Code pode ser assim contornada de forma eficaz.

As empresas com serviços de criação de QR Codes dinâmicos também oferecem serviços de monitorização de acessos e estatísticas relacionadas com os códigos criados, bem como alertas pré-configurados para alteração de conteúdo ou simples avisos de leitura. Desta forma toda a

atividade gerada é controlada, tornando-se numa excelente ferramenta de *marketing* ao dispor do cliente.

According to a new study from Forrester Research, 5% of adult U.S. smartphone users now scan 2D bar codes — including QR codes — up from 1% in 2010. Based on this growth, mobile barcodes will continue to gain traction in 2012, thanks to greater smartphone penetration, increased consumer awareness, and brand confidence and understanding. QR codes also will cement their place as the dominant 2D code, becoming the most utilized mobile media elements leveraged by marketers across all sectors." (Marriott 2012)

A utilização de QR Codes no mundo da moda também é algo que já está implementado e em expansão. Contudo, estes códigos apenas estão a ser utilizados para que o comprador possa, após a aquisição do código, assistir a um vídeo promocional; para direcionar para o endereço eletrónico (*URL*) do *site* da marca; para efeitos de *marketing* ou interligados à realidade aumentada.

Há o exemplo da *designer* de moda nova-iorquina Rachel Roy (Telemóveis.com 2010) que na criação da sua linha comercializada na Macy's, imprimiu e prendeu junto à etiqueta, uma série de Microsoft Tags. Neste caso específico os consumidores podem utilizar a aplicação Microsoft Tag Reader para fazer a aquisição desse código de modo a assistir a um vídeo com uma modelo, onde esta explica porque gosta da peça em questão e dá algumas sugestões de como esta pode ser utilizada.

No caso da Ralph Lauren, o recurso à tecnologia tem sido recorrente, estando a marca nos lugares cimeiros da inovação. Uma das suas iniciativas consiste numa montra *touchscreen* numa das suas lojas em Nova Iorque (Supercollider 2010), onde se pode entrar em contacto com o catálogo da loja e comprar o que quiser, a qualquer hora, sem sequer ser necessário uma posterior deslocação até lá, selecionando os produtos através do seu QR Code que os envia para o carrinho de compras da página de comércio eletrónico da respetiva loja.

Há já outras marcas que fazem algo semelhante, procurando fazer o cruzamento entre a loja física e a loja virtual, embora algumas usem apenas o código de barras tradicional, nas versões mais recentes das suas *apps* para telemóvel.

A TopShop, a Debenhams, a New Look e a Miss Selfridge (The mobile shopper 2012) são exemplos cujas aplicações para dispositivos móveis têm a opção de *scan* ou inserção manual dos números dos códigos de barras das suas roupas, quando estão na loja, para que o cliente possa encontrar a peça de roupa na *app* e assim adicioná-la ao cesto de compras eletrónico, caso não haja o tamanho ou a cor pretendida no local ou para fazer a compra posteriormente.

Além dos códigos de barras, a Debenhams e a Miss Selfridge, têm ainda a possibilidade de *scan* de QR Code.

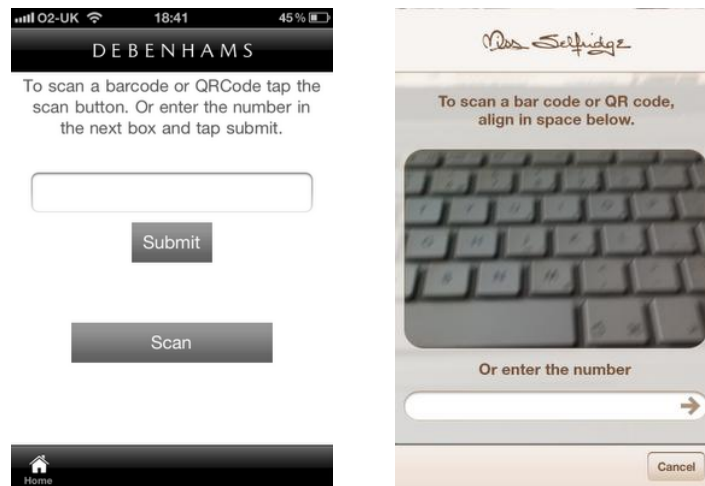


Figura 12 – Opção scan das apps da Debenhams e Miss Selfridge

A aplicação desenvolvida pretende ir um pouco além de todas as possibilidades que o QR Code oferece. Assim, quando se está na loja, pode visionar as peças do roupeiro que combinam com aquelas que pretende adquirir, usando o QR Code para inserir na *app* a roupa da loja, de forma a fazer uma combinação manual no ecrã do telemóvel, sem ter que recorrer à imaginação ou à memória dos possíveis itens pessoais que possam ser emparelháveis com o que está a ver na loja.

2.4. Expansão do mercado para Android

Um estudo conduzido em Portugal, no final de 2011, relativamente ao uso de *smartphones*, indica que "o valor situa-se agora nos 4,2% do total de residentes em Portugal com mais de dez anos. O valor mostra que em comparação com o mesmo período do ano anterior, a taxa mais do que duplicou, situando-se na altura nos 1,9%". (Domingues 2012)

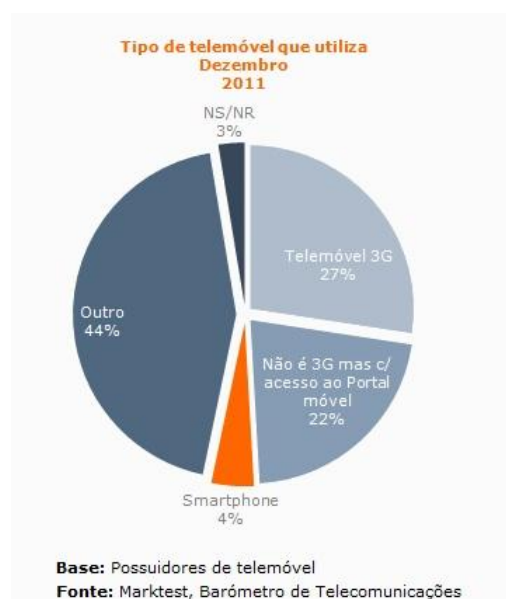


Figura 13 - Gráfico de uso de tipos de telemóveis

Um artigo mais recente, de Junho de 2012, revela que o estudo efetuado por uma outra empresa, TNS “Mobile Life” que inclui Portugal, atribuiu 9% de posse de *smartphones*, confirmando-se assim a tendência crescente de penetração destes telemóveis. Apesar de contabilizar uma subida de 47% face aos resultados do estudo da Marktest, Portugal continua com uma das mais fracas taxas de adesão a nível europeu. (Branco 2012)

Tabela 3 - Percentagem de posse de dispositivos em Portugal, Espanha e Europa

	Portugal	Espanha	Europa
Telemóvel	98	99	98
Desktop	49	69	58
Notebook ou Laptop	39	73	56
Smartphone	9	49	31
Netbook	3	23	13
Tablet	1	14	7

Segundo dados estatísticos apurados no mês de Outubro de 2011, relativamente aos Estados Unidos, verificava-se que dentro do uso crescente dos smartphones, a sua grande maioria, 43% tem sistema operativo Android, como se pode perceber pelo gráfico da Figura 14 - Segmentação do mercado de *smartphones*.

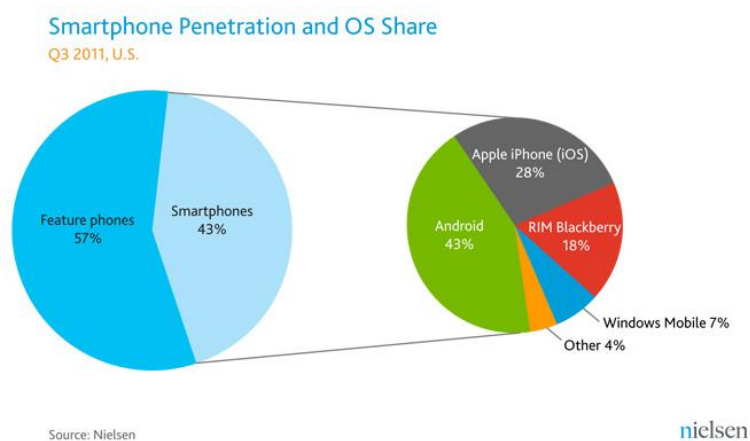


Figura 14 - Segmentação do mercado de *smartphones* nos Estados Unidos (Epstein 2011)

Relativamente ao mercado nacional, apesar dos números ainda serem bastante inferiores, à data do início deste projeto, comparativamente com os Estados Unidos tudo levava a crer que a tendência seria a mesma, dadas as características específicas do sistema operativo Android e a evolução verificada nestes últimos anos.

Embora sejam poucos os estudos relativos a Portugal, no que respeita os sistemas operativos de telemóveis em uso, segundo a estatística do artigo de José Ferrari Careto, datado do final do terceiro trimestre de 2010, surgem o Symbian, o BlackBerry OS e o Android no pódio, conforme mostra a Figura 15 - Quota de mercado de sistemas operativos. Logo colado ao

terceiro lugar, surge o iOS. Bem destacado em primeiro lugar, está o Symbian com 40% de quota.

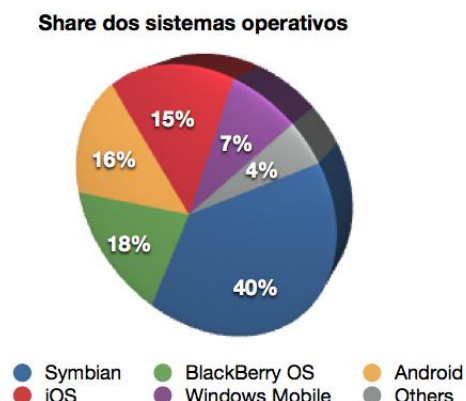


Figura 15 - Quota de mercado de sistemas operativos

Considerando a rápida evolução tecnológica, o final de período de 2011 correlacionado com o seu homólogo em 2010, mudou radicalmente de figura tendo, tal como previsto, o Android passado para a dianteira tendo como principal concorrente o iOS.

"Android terminou o ano na liderança dos smartphone com 32,58% de domínio em Portugal. O ano de 2011 começou com o Symbian em primeiro lugar com uma quota de 37,21% em Janeiro, o iOS seguia em segundo com 22,24% e, em terceiro, o Android com apenas 17,49%." (Mouta 2012)

Tabela 4 - Sistemas operativos móveis em Portugal no final de 2011

Sistema Operativo	Utilização
Android	32,58%
iOS	27,78%
Symbian	23,07%

Assim, atualmente no universo dos *smartphones*, há duas plataformas dominantes, o iOS da Apple e o Android da Google. Apesar da tentativa da Microsoft em vingar neste mercado e do sucesso da introdução do Windows Mobile 7 comparativamente com as versões anteriores, não foi suficiente para se destacar e rivalizar com os lugares cimeiros.

No que respeita às *apps* dentro destes dois principais segmentos de mercado, apurou-se que "no segundo trimestre de 2011, foram descarregadas do Android Market 44% do total de aplicações, enquanto a App Store da Apple concentrou apenas 31%, de acordo com a ABI Research." (Computerworld 2011)

Este segmento de mercado está em plena expansão, pois como os estudos demonstram, o número de aplicações vendidas tem vindo a crescer exponencialmente nos últimos anos, devido essencialmente às características que fazem do Android o número um.

A expansão do Android deve-se provavelmente à possibilidade de correr em diferentes terminais, alargando assim o leque de distribuição bem como a oferta de opções em termos de *hardware*, ao contrário do iOS que se mostra limitativo neste aspeto, pois força a sua venda ao iPhone., O núcleo *de código livre* também contribui certamente para esta expansão

O código livre permite que a comunidade de programadores possa facilmente criar aplicações para uso corrente ou até mais complexas e até pessoas comuns se possam aventurar usando *apps* já criadas e a plataforma posta ao seu dispor.

De igual modo, a sua distribuição é facilitada pelo mercado aberto. A sua colocação é feita no Google Play e as condições de venda, controladas pelo autor.

Resumidamente e transcrevendo os tópicos de Ciberjota (2011), a escolha deste sistema operativo recai nas seguintes características:

- é do Google;
- é gratuito;
- o seu código é aberto;
- não está preso a um hardware específico;
- o seu kernel é Linux. Uma versão personalizada voltada para dispositivos móveis;
- as suas aplicações são desenvolvidas em Java;
- possui uma quantidade imensa de aplicações disponíveis, tanto gratuitos como pagos;
- a sua comunidade de utilizadores, programadores e fãs cresce em progressão geométrica.

Relativamente às novas tecnologias em crescimento utilizadas, o mercado mostra estar cada vez mais aberto à sua utilização, revelando-se este o momento ideal para investir nesta área, justificando-se assim a opção por esta vertente.

Devido ao rápido crescimento da plataforma *open source* Android face aos restantes sistemas operativos, o sistema Android tornou-se o sistema operativo mais utilizado em *smartphones*, sendo por isso indicado como o mais procurado e utilizado, razões pelas quais foi eleito para a implementação da aplicação.

2.5. Sistemas de recomendação

Com a constante inovação, multiplica-se a quantidade de informação, cada vez mais dispersa, o que levanta problemáticas que nos dias correntes necessitam de uma maior atenção e resposta adequada. O consumidor perde-se na informação, perde tempo e não consegue uma resposta que o satisfaça. O consumidor procura uma experiência personalizada, a resposta específica para o seu caso.

É neste contexto que surgem os sistemas de recomendação (SR). Este tipo de sistemas tornaram-se rapidamente uma mais-valia para o consumidor através da apresentação de diferentes sugestões, mas válidas para o seu caso particular. Ou seja, através deste sistema, o utilizador não só recebe novas sugestões, como estas são personalizadas à sua imagem.

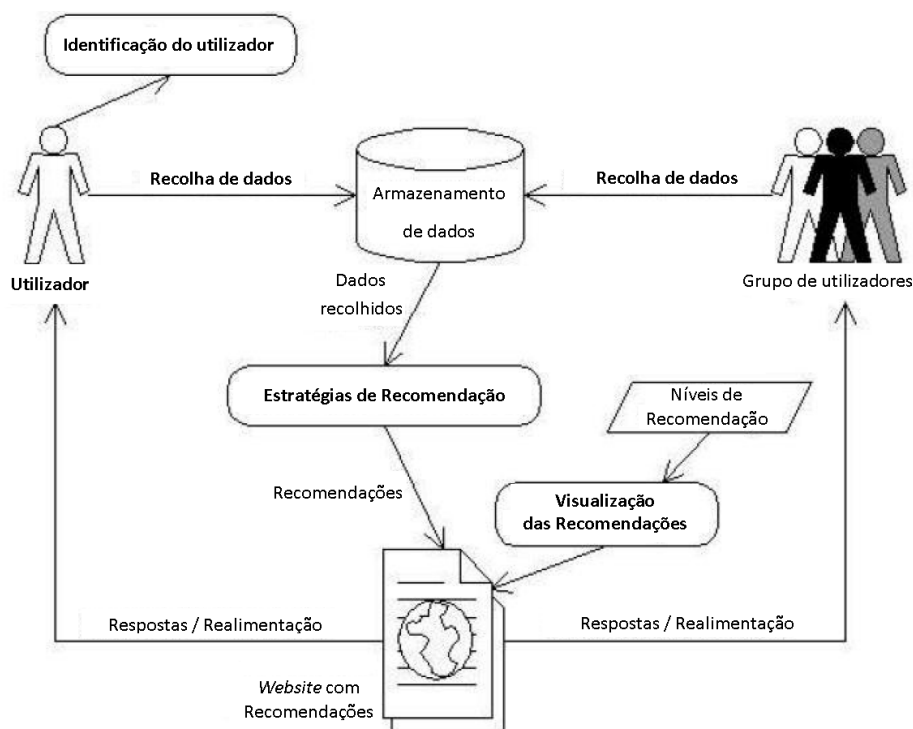


Figura 16 - Estrutura de um SR (Schafer, 2000 *apud* Barcellos *et. al.* 2007)

Numa época em que cada vez temos mais escolhas para fazer e menos tempo para as realizar, torna-se premente um sistema de recomendação que seja eficaz. Estas escolhas passam-se aos mais diversos níveis, desde o filme que se pretende ver, passando pelo destino turístico que se gostaria de conhecer, até à peça de roupa que se quer comprar.

Deste modo, revela-se fundamental uma pesquisa científica no campo dos sistemas de recomendação, em especial no que toca às questões específicas a colocar face a um novo utilizador, tornando-se necessário efetuar uma escolha inteligente e certa destas, de forma a conhecer o perfil do utilizador para uma recomendação eficaz e consequente satisfação do mesmo.

Quando existe um novo utilizador, o sistema não tem qualquer tipo de informação sobre este para lhe poder apresentar um leque de possibilidades como a um utilizador regular. Assim sendo, conclui-se que a maneira mais eficaz para recolha de informação sobre o sujeito, será a realização de questões simples e eficazes, através das quais o sistema poderá, através do cruzamento de dados, chegar a uma conclusão.

É ainda de salientar que estas questões devem ser bem ponderadas, isto porque é necessário que através de uma questão seja possível identificar algo particular do novo utilizador, seja ele

um gosto ou uma tendência, e não apenas algo que é comum à maioria dos utilizadores, pois isso não iria ajudar o sistema quando este pretendesse efetuar uma recomendação.

Além disso, é ainda importante que o interface de recomendação inteligente minimize o esforço de cada novo utilizador conseguindo cativá-lo através das diversas possibilidades que este lhe apresenta de forma fácil e eficaz, enquanto, ao mesmo tempo, aprende o suficiente para fazer boas recomendações no futuro.

2.5.1. Paradigmas de recomendação

Dado que o projeto envolve um sistema de combinação e recomendação de itens, a pesquisa deste tema revela-se fulcral para um desenvolvimento coeso, pois permite compreender o modo como os sistemas de recomendação funcionam e quais as melhores estratégias a utilizar.

Formar sugestões válidas e capazes de ir ao encontro das necessidades do mercado é uma tarefa árdua e intrinsecamente complicada. Recomendar produtos, informações ou serviços apresenta-se como um dos maiores desafios no mundo virtual devido à grande quantidade de conteúdo disponível. A recomendação adequada de um produto ou serviço pode fazer a diferença entre conquistar o utilizador ou perdê-lo. (Cazella *et al.* 2010) Fazê-lo por intermédio do computador é a arte da Inteligência Artificial (IA), uma ciência que nos permite a concretização deste objetivo. De entre as áreas de aplicação da IA, encontram-se os Sistemas de Recomendação que possibilitam a personalização do sistema, fundamental para conquistar o utilizador.

Torna-se premente conhecer o utilizador, traçando o perfil do mesmo, por duas vias: baseando-nos na informação de background do próprio ou por associação. Nesta última, o sistema de recomendação é suportado pela informação extraída do conjunto de utilizadores, podendo usar recomendações apoiadas no utilizador ou item-a-item, ou melhor ainda, as duas em simultâneo (sistemas híbridos). A aplicação funcionará melhor quanta mais informação conseguir cruzar, pelo que deve usar tanto métodos de filtragem colaborativa como filtragem baseada em conteúdo.

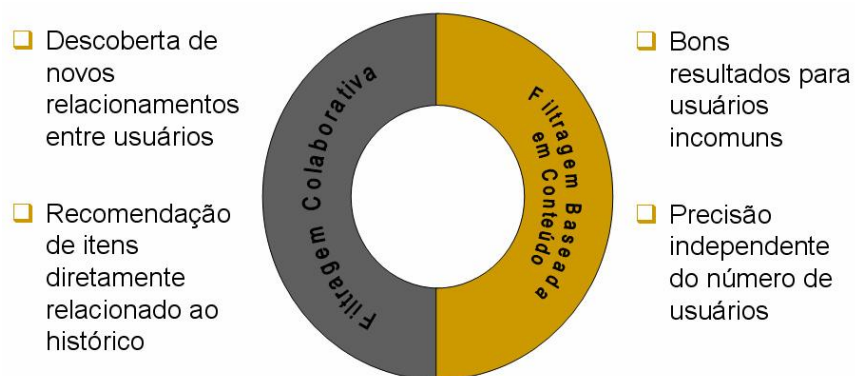


Figura 17 - Filtragem híbrida (Cazella and Reategui 2005)

Todavia, uma verdadeira abordagem híbrida deve englobar o maior número de filtrações possíveis. Apesar da referência às filtrações colaborativa e filtração baseada em conteúdo, por serem as principais técnicas de modelação, na realidade têm surgido outras, com igual importância e que devem ser tidas em conta ao elaborar um SR, de forma a garantir a melhor recomendação de itens.

Filtração Colaborativa: requer um sistema social, por forma a inferir preferências a partir de outras pessoas. Este paradigma apresenta duas vertentes, item-a-item ou utilizador-a-utilizador. A primeira calcula o grau de semelhança entre utilizadores, de acordo com as classificações idênticas de produtos. A segunda procura agrupar utilizadores de acordo com o seu perfil, as suas preferências. (Lorenzi 2007) Parte do princípio que se o utilizador x gosta dos produtos A, B e C e se o utilizador y gosta de A e B, então também vai gostar de C.

Filtração baseada em Conteúdo: considera apenas as características de cada produto. Classifica os itens de acordo com a semelhança entre estes. A recomendação baseia-se em produtos análogos aos que o utilizador já adquiriu. (Gazzana, 2012)

Filtração híbrida: combina estes e outros métodos, procurando reunir as vantagens de cada um e anular as desvantagens.

Como exemplos de utilização destes paradigmas podem-se indicar o sistema de recomendação de músicas, Ringo e o Heracles, um sistema de planeamento de viagens interativo.

No caso Ringo é utilizado uma filtração colaborativa, mais concretamente o método utilizador-a-utilizador. O utilizador faz a avaliação de artistas e com base nestas avaliações é elaborado o perfil do utilizador. Este perfil é então comparado com os perfis dos restantes utilizadores, colocando o sistema em posição de indicar a classificação que o utilizador daria a determinado artista por comparação com a média das avaliações dos restantes utilizadores de perfil semelhante. (Lorenzi 2007)

Quanto ao Heracles, representa o uso de filtração baseada em conteúdo, pois usa informação recolhida de vários locais web e motores de pesquisa para apresentar os resultados ao utilizador, com base na semelhança da terminologia utilizada no sistema. (Coelho *et al.* 2009)

"Although many derived approaches are emerging, recommendation systems are mostly based in three different paradigms: content-based, collaborative and knowledge-based. The content-based paradigm applies to systems that rely on item information to retrieve recommendations. This means that item attributes and ratings are used to see what best fits the user needs. On the other hand, collaborative systems compare similar users to provide recommendations. The knowledge-based paradigm tends to tackle the content-based and collaborative systems weaknesses and problems." (Luz *et al.* 2010)

Como nem sempre o gosto das massas corresponde ao gosto individual, o sistema deverá aprender com o próprio utilizador, reajustando os algoritmos utilizados de acordo com o seu perfil, se este for dando o seu *feedback*, procurando fazer da aplicação, um produto personalizado, individualizado.

Também a personalização da ligação empresa cliente é cada vez mais um ponto-chave para o processo de venda de um produto. O vínculo que o cliente estabelece com a marca, a loja, ou até mesmo com os vendedores é fulcral para que o ato de compra seja o mais agradável e natural possível. Paralelamente, a personalização do atendimento, dos produtos e até mesmo do ato de compra são novos critérios que progressivamente vêm a ser valorizados pelos clientes mais atentos.

2.5.2. Exemplos de aplicação

Atualmente a indústria da moda movimenta não só uma parte significativa da economia mundial como também cria hábitos e estimula desejos, todos os dias, a todas as camadas sociais. Assim, conhecer o mundo da moda, entender como a indústria funciona é de certo modo compreender uma parte extremamente importante do comportamento humano contemporâneo.

Deste modo, o investimento em tecnologias e conceitos emergentes como o *crowdsourcing*, *data mining* e *marketing* ao consumidor são verdadeiras apostas no futuro, uma vez que são ferramentas poderosas para conhecer o consumidor: gostos e preferências, comportamentos padrão e até mesmo conhecimentos coletivos e voluntários.

Cada vez mais o consumidor procura uma experiência personalizada. Atualmente, no que respeita ao *shopping on-line*, os consumidores esperam que os comerciantes proporcionem experiências personalizadas fazendo recomendações de produtos com base no seu gosto pessoal e comportamento de compras.

São exemplos sobejamente conhecidos na esfera internauta, a Amazon e o YouTube. A empresa de comércio eletrónico deve o seu êxito ao sucesso do sistema de recomendação adotado, que vai aperfeiçoando continuamente. 35% das vendas feitas, são produto de recomendações personalizadas efetuadas ao cliente, sempre que compra um item.

Apesar do algoritmo do sistema de recomendação da Amazon ser patenteado e um segredo bem guardado, é possível perceber pelas informações dadas pela empresa e pelos artigos publicados pelos seus matemáticos, o funcionamento do modelo. Daí que a Google tenha pegado neste algoritmo bem-sucedido para o aplicar no YouTube. Ainda que as especificações do *site* sejam bem mais particulares que as da Amazon, o YouTube consegue que 30% das visualizações de vídeos sejam feitas por recomendação computadorizada.

No entanto o caso com melhores resultados nesta área da Inteligência Artificial, dá pelo nome de Netflix, cujo mecanismo de recomendação tem uma taxa de 75% de acertos. O Netflix é um *site* de aluguer de filmes e séries de televisão, que não opera em todos os países e por isso desconhecido do grande público, com funcionamento virtual. Dois terços dos filmes alugados pelos utilizadores do Netflix são sugestões dadas pelo *site*. (Burgos *and* Garattoni 2011)

Com o crescente uso dos telemóveis, no que respeita o acesso à informação, nada faz mais sentido do que colocar ao dispor destes pequenos dispositivos, sistemas de apoio à decisão.

O turismo é uma área onde se têm verificado muitas aplicações móveis, havendo uma grande oferta de serviços de apoio ao turista, antes, durante e após a viagem. (Ricci 2010) Graças aos sistemas de recomendação, o visitante pode pré-selecionar os locais a visitar, de forma informada sem ter o trabalho de fazer uma pesquisa exaustiva de tudo o que há para ver. O planeamento é facilitado e com a devida interação, o utilizador pode adicionar pontos de interesse à medida que a viagem decorre.

Um caso curioso de êxito dos SR em telemóveis é o Foursquare, uma espécie de rede social de localização de comida, cafés, vida noturna, locais de compras, entre outros. Para além de oferecer resultados bastante personalizados, resulta da combinação dos gostos das teias de amigos, com os interesses pessoais. O Foursquare foge do vulgar, fazendo o percurso inverso, ao passar da plataforma móvel para a *Web*. (Grove 2012)

2.5.3. Recomendação na moda

Então e sistemas de recomendação na moda? Aqui está um problema com muita margem de manobra. Embora haja muitos sítios na rede que oferecem sugestões do que vestir, na sua maioria, não têm em conta as características individuais de cada pessoa. Uns oferecem simples conjuntos pré-definidos de combinações das peças da própria marca, outros vão um pouco mais à frente, como é o caso das revistas de moda e fornecem arranjos entre peças de diferentes marcas.

"Finding fashion products online that fit personal parameters like taste, style, size, body shape, eye colour, hair colour and skin tone; are right for a particular mood or upcoming event; and can be nicely mixed-and-matched with the existing contents of a user's closet, all while quickening the pulse and providing a feeling of discovery, is a problem that offers tremendous opportunity for would-be innovators." (Kansara 2012)

Em 2007, porém, deu-se um grande avanço, neste sentido, com o projeto de Edward Shen, Francis Lam e Henry Lieberman, "What am I gonna wear today?". Um sistema semelhante ao que se pretende alcançar e que tem como fundamentos os mesmos princípios da origem da Personal Tailor, ainda que voltado para a *Web*.

Elaboraram um *site* demonstrativo onde se encontra o guarda-fatos do utilizador e que faz a combinação dos estilos e função das roupas com o contexto escolhido, devolvendo um conjunto que pode ser selecionado pelo utilizador, de forma a dar um contributo pessoal ao sistema. Baseado no senso comum, este SR perspectiva-se como recomendação orientada ao cenário. (Shen *et al.* 2007)

Mais recentemente, começa a verificar-se uma nova tendência na *Web*, com direito a uma nova terminologia, *Curation Start-Ups*, empresas que se dedicam à manutenção e preservação de bens digitais. Como diz Vikram Alexei Kansara, no seu artigo "Fashion 2.0 | Commerce That's Curated Just for You", visam oferecer aos consumidores, uma seleção de produtos mais sofisticados e personalizados bem como conselhos sobre estilo, introduzindo esta nova variável nos seus modelos de negócio virtuais.

A Lyst é precisamente uma destas empresas, a atuar no mercado atualmente. Defendem um cariz social a todo custo: "We are social to the core, not algorithmic. Every item in our users' lysts is handpicked, rather than being auto-generated through algorithms operating on a Q&A system." (Chris Morton, CEO da Lyst *quoted in Fashion We Like 2011*)

Conta com uma enorme base de dados de estilistas, lojas e ícones de moda, reunindo assim num só local, a sua página na *Internet*, uma variedade de estilos e roupas de todo mundo. Funciona como um Twitter de moda, onde em vez de comentários, os utilizadores seguem e partilham os itens que mais os atraem. Podem ainda criar as suas próprias listas de produtos (daí o nome do *site*), armazenando assim os seus gostos e elaborando o seu próprio estilo.

Contudo, como se pode verificar, há ainda espaço para ir mais além e unir os sistemas de recomendação, tão pouco explorados no mundo da moda, aos sistemas móveis, para uma rápida e permanente assistência ao alcance do bolso de qualquer um.

3. Projeto desenvolvido

Fruto de um trabalho de grupo de três elementos do sexo feminino, a frequentar o Mestrado em Multimédia, surge a necessidade de criar algo útil, com potencial económico, inovador e apelativo. Com duas pessoas formadas em Design de Comunicação e a terceira em Engenharia Informática, estavam reunidas as condições para se conceber um produto tecnológico capaz de vingar no mercado.

Fez-se um *brainstorming* para encontrar áreas de agrado comuns às três onde faltasse algo e tudo levou à vontade de ter uma ferramenta que simplificasse o quotidiano, minimizando o tempo gasto em pequenas grandes tarefas como a decisão da roupa a vestir de manhã ou para um evento. Nasce desta forma a ideia de um sistema de recomendação para dispositivos móveis. Uma aplicação que tem por base o guarda-roupa do utilizador e que dá sugestões à medida de cada um e com as próprias roupas: a Personal Tailor.

Assim, o projeto consiste em diferentes abordagens que se complementam e que pretendem revolucionar o modo como se vê o consumo de roupa.

A Personal Tailor visa assistir o mundo do pronto-a-vestir através de diferentes soluções proporcionadas pelas tecnologias multimédia. Privilegia o cliente, tendo em vista a modernização e conseqüente potenciação das vendas de mercado lojista.

3.1. A origem

É frequente no quotidiano, sobretudo das mulheres, ouvir-se expressões como “não sei o que vestir” ou, apanágio dos homens, “isto fica bem?”. A roupa envergada transparece um *status*, um modo de ser e de estar, um estado de espírito.

Na sociedade atual é-se avaliado e julgado pela aparência e é por isso determinante a escolha da indumentária, quando se veste a camisa X com as calças Y ou critica a decisão de levar o vestido Z à gala de entrega de prémios da empresa. Que mensagem se transmite ao usar um pólo e não uma camisa, uma saia e não umas calças, umas calças de ganga ao invés de umas calças vincadas?

A verdade é que consoante a ocasião ou a profissão pode ser apropriado o uso das calças de ganga e o pólo e despropositado a camisa com as calças vincadas. No mundo artístico, por exemplo, seria considerado estranho um elemento vestido com um fato executivo. Com certeza estaria deslocado e seria claramente identificado, alvo de comentários e de juízos de valor. Um artista expressa-se fisicamente, necessita de liberdade de movimentos, pelo que um *blazer* seria restritivo.

Decidir o que vestir, além de ser um quebra-cabeças de extrema importância, é também um processo diário que consome bastante tempo e que desgasta, para o qual nem todos têm jeito.

Elaborar o conjunto ideal para cada situação constitui por si só uma ciência para a qual já há profissionais. Os assistentes pessoais dedicam-se a pesquisar tendências, estilos, padrões e

combinações que resultem na melhor formatação possível para cada indivíduo, de acordo com a situação para a qual sejam interpelados. No entanto, não estão acessíveis a toda a gente.

Dada esta conjuntura, era preciso uma solução económica, facilitadora e personalizada. De que forma as tecnologias multimédia podem ajudar a dar resposta a este problema? Que tecnologias estão ao dispor do comum dos mortais? Os telemóveis! E assim chegou-se ao tema do projeto. Dada a evolução destes aparelhos e com a chegada da última geração, os *smartphones*, nada mais indicado do que uma aplicação de recomendação personalizada que permita a gestão do guarda-roupa e faça a sugestão de combinações de peças de roupa para usar no dia-a-dia.

Postas as competências académicas e a experiência profissional de cada elemento do grupo, em cima da mesa, analisou-se a ideia, as suas características essenciais e dividiram-se as tarefas.

Determinou-se que a aplicação apresenta e assenta em três pontos-chave: o *software* traduzido na implementação de uma *app* e serviços de apoio, a capacidade de recomendação e a apresentação. Lidar com uma plataforma simples e acessível pode fazer a diferença entre utilizá-la ou não. Isto originou a divisão do projeto em três grandes tarefas, uma com ênfase no sistema de recomendação, outra com foco no interface e a presente dissertação que assenta no desenvolvimento da *app* em si.

3.2. Requisitos e arquitetura do sistema

Inicialmente procurou-se idealizar a arquitetura (ver anexo A), ainda rudimentar, do sistema que determinou que seriam funções essenciais a inserção das peças de roupa, a visualização e a combinação manual dessas peças e, claro está, a sugestão de item e/ou de indumentária. Alvo de preocupação era também o nome da aplicação, provisoriamente designado, na altura, de *Dress_Code*. Posteriormente verificou-se que já existia uma *app* com o mesmo nome, embora não tivesse a mesma função, o que provocou nova procura de um nome.

Especificaram-se os requisitos da aplicação e do sistema que incluem os seguintes:

- a inserção e a leitura de itens, para o utilizador dar entrada das suas peças de roupa e se necessário editá-las;
- a visualização, quer de itens em separado, quer em conjunto (*outfit*), para uma pesquisa simples de peças de roupa e montagem de conjuntos;
- a sugestão de itens e *outfits*, um dos grandes destaques da *app*, obter uma recomendação quando não se tem ideias ou não se quer perder tempo a pensar;
- a consulta do histórico, percorrer o calendário para saber o que vestiu há uma semana atrás ou na última reunião trimestral;
- a escolha do *outfit*, imprescindível para a realização do histórico e para a elaboração do perfil do utilizador;

- partilhar na rede social, possibilidade de partilha de conjuntos favoritos ou pedido de opiniões aos amigos.

Foram também descritos os casos de uso (ver anexo B) e elaborado um diagrama UML dos mesmos, conforme a Figura 18 – Casos de uso da *app*.

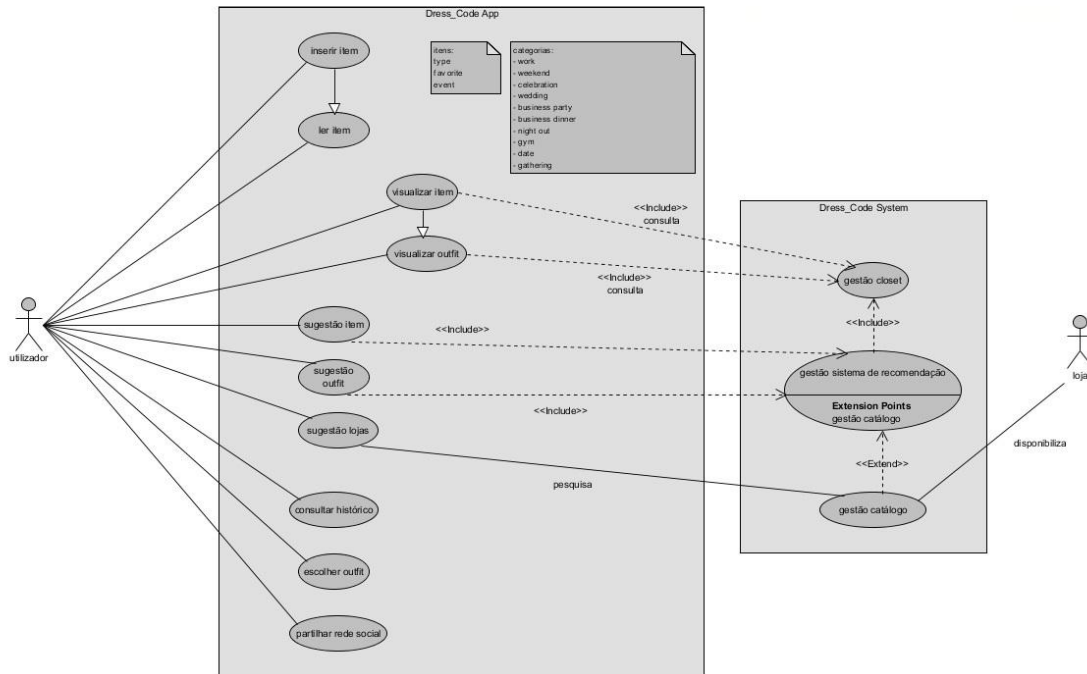


Figura 18 – Casos de uso da *app*

Nesta fase surgiu a ideia de colaboração de lojas. Seria ótimo poder conjugar as roupas pessoais com os produtos das lojas e receber sugestões específicas para o roupeiro particular. Além disso, no processo de compra o cliente tem uma percepção redutora do tamanho do seu *closet* e das próprias peças que o constituem, o que dificulta a sua decisão. Acrescentou-se então às funcionalidades da *app*, a sugestão de lojas.

Quanto ao sistema, definem-se como casos de uso, a gestão do *closet*, que permite ao utilizador a visualização das roupas, a gestão do sistema de recomendação, para realização de propostas de peças de roupa ou de indumentárias próprias, bem como interligadas com peças de novas coleções a chegar às lojas e a gestão do catálogo da loja, disponibilizado por estas para um *marketing* direto.

Assentes os requisitos, desenhou-se a arquitetura do sistema de acordo com as suas características e necessidades, de forma a garantir um desempenho eficaz da aplicação.

O processo escolhido para a construção do projeto, passa por uma base de dados local, capaz de armazenar as roupas e os dados do utilizador. Havendo ligação à rede, a base de dados da aplicação é copiada para o servidor externo, onde serão guardadas as informações de todos os utilizadores da Personal Tailor. Desta forma é também possível alimentar o sistema de recomendação, de acordo com uma filtragem colaborativa, pois o sistema pode alimentar-se

dos dados dos históricos de outros utilizadores com o mesmo perfil, isto é, com o mesmo estilo e profissão.

Pretende-se também que o sistema de recomendação seja implementado externamente, para não afetar a rapidez e consumo de memória da aplicação, no entanto, é ainda uma questão em aberto, pois pode não ser forçosamente assim. Atualmente a recomendação funciona ao nível da *app*.

Como componentes externos definiram-se as bases de dados das lojas que dão entrada dos seus produtos no servidor *web*, quando se trata de adicionar roupas com QR Code ou quando o utilizador pretende receber novas sugestões vindas das marcas.

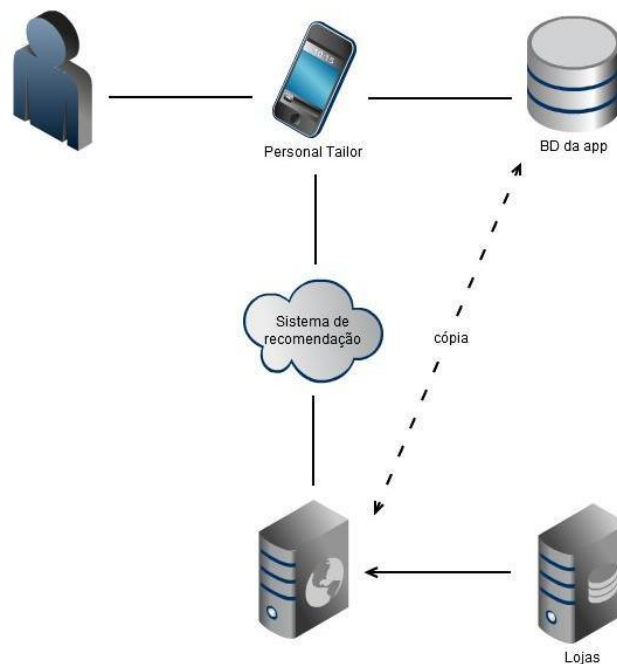


Figura 19 - Arquitetura do sistema

Mais tarde, foi possível chegar a um consenso relativamente ao nome, face às diferentes propostas da equipa do projeto. Procurando transmitir os conceitos de roupeiro virtual, assistente pessoal, estilo, moda e que, ao mesmo tempo, fosse pequeno e apelativo, chegou-se a *Personal Tailor*, cujo diminutivo é *PT*. Para além da alusão à moderna profissão de *Personal Trainer*, recorre-se à antiga profissão do alfaiate para passar a noção de estilo à medida e transporta-se a marca Portugal. Propositadamente em inglês, para o futuro ingresso no mercado internacional, é uma designação prática, simples, com significado e que traduz a essência da aplicação.

3.3. Inovação

Como se pôde verificar no capítulo anterior, apesar de atualmente já existirem diversas aplicações *mobile* no campo da moda, especialmente no que respeita à visualização e

combinação de peças do guarda-roupa pessoal, estas apenas funcionam após uma recolha fotográfica exaustiva ou uma importação de imagens de todos os itens pessoais.

Para inserir as peças do nosso guarda-roupa, é necessário fotografar peça a peça, o que se revela bastante trabalhoso, não só no que respeita ao tempo despendido mas também às dificuldades técnicas de iluminação e enquadramento.

Posteriormente obrigam a descrever de forma pormenorizada cada peça, indicando o tipo, a cor, a categoria, o estilo, entre outros, conforme a aplicação em causa. Tudo isto causa um grande transtorno, quer devido à morosidade do processo, quer ao tipo de tarefa enfadonha, multiplicado pelos muitos artigos que possuímos.

Deste modo, o projeto apresentado visa resolver este problema através da utilização de um método mais rápido e eficaz, que não obrigue a cuidados especiais na captação das imagens e que reduza substancialmente o tempo gasto na sua descrição. De que forma é isto possível? A resposta surge com a introdução de códigos bidimensionais. Pretende-se inovar, associando um QR Code a cada peça de roupa, reunindo num só local todos os seus dados característicos e disponibilizar todo o seu conteúdo ao utilizador.

Tal é possível com um *smartphone* com câmara fotográfica e uma simples instalação de uma aplicação de leitura de QR Codes. Para qualquer proprietário de um *smartphone*, basta fazer o *download* de uma *app* à escolha de entre as diversas que permitem a leitura destes códigos e quando confrontado com um QR Code, abrir a *app* que faz o reconhecimento do Qr Code através da câmara, descodificando a imagem lida.

Desta forma é possível guardar as peças na aplicação através de uma simples aquisição do respetivo código de barras 2D presente na etiqueta da roupa.

Apesar de em Portugal a divulgação/utilização destes códigos ainda estar a dar os primeiros passos, espera-se que cada vez mais pessoas mudem para *smartphones* no futuro, o que, sem dúvida, ajudará a aumentar a popularidade do QR Codes, e ao mesmo tempo tornará esta aplicação ainda mais válida.

A adoção do sistema de QR Codes pelo mercado de retalho não só beneficia a Personal Tailor como permite ainda a ajuda a portadores de deficiências visuais, onde se incluem os daltónicos e os invisuais.

Como se refere no artigo “Uso do QR Code em etiqueta de vestuário acessível para deficientes visuais”, publicado no comentário “Qr code como ferramenta de inclusão” (Blog do J 2012), foi já criado no Brasil, o conceito de etiqueta acessível que consiste em colocar informações como modelo, tamanho, cor e fabricante num QR Code, impresso na roupa que ao ser lido por um leitor de QR Code, dá uma descrição áudio da peça, para que o deficiente visual tenha uma maior perceção da peça que está a adquirir e/ou utilizar, proporcionando uma maior autonomia.

Também a este propósito se destaca uma *app* como a Personal Tailor, pois almeja ser um verdadeiro auxiliar para pessoas para quem as dificuldades de combinar roupas e escolher uma indumentária vão além de uma simples inaptidão, mas advém de condições físicas.

Coloca-se ainda uma última questão: porquê adotar QR Code em detrimento de outros como códigos bidimensionais, exemplo dos Microsoft Tags ou como o RFID, que à partida teria muitas outras vantagens.

Relativamente aos RFIDs, estes impõem um aparelho especial para a sua leitura, de valor significativo, o que não seria conveniente para os utilizadores e dificultaria muito a introdução de artigos na *app*, visto que ainda seria preciso fazer o cruzamento deste aparelho com o telemóvel.

Por sua vez, os QR Codes são já uma tecnologia emergente bastante popular e que não obrigam à aquisição de outros dispositivos. Tudo o que é necessário encontra-se já no *smartphone* ou é obtido gratuitamente. Já em relação aos Microsoft Tags, impõe-se sobretudo o código aberto dos QR Codes, que podem ser criados e lidos por diferentes companhias e a disseminação destes face aos Microsoft Tags, controlados pela plataforma da Microsoft.

3.4. Parcerias

Para levar a cabo a introdução de sugestões oriundas de lojas interessava encontrar parceiros dispostos a trocar o tradicional código de barras por um QR Code contendo uma imagem, o tipo, a cor, a estação e o padrão da peça de roupa, entre outras informações que pretendessem disponibilizar ao consumidor.

De forma a valorizar o trabalho realizado no desenvolvimento da Personal Tailor era pertinente partir de uma base de dados existente, que pudesse assistir na criação dos QR Codes para ser o mais realista possível ao invés de uma simulação. Como tal, foi feita uma compilação de empresas de Portugal, de venda de roupa, pois houve um esforço em fazer deste projeto, um marco de origens portuguesas.

Seguidamente foram elaborados documentos de apresentação do projeto e de proposta de parceria e estabelecidos os contactos pessoais de ligação às empresas listadas. Assim, a primeira reunião realizada neste âmbito, foi no Citeve (Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal), com um responsável pelo Empreendedorismo Tecnológico e que deu a conhecer um pouco do estado da arte em Portugal ao nível da tecnologia aplicada aos têxteis e vestuário.

De acordo com a informação disponibilizada em Outubro, por esta entidade, não havia ainda nada relacionado com QR Codes a ser trabalhado nem havia conhecimento de aplicações para telemóveis neste sector em Portugal.

Uma vez mais, por via de conhecimentos locais, concretizou-se uma reunião com o Diretor de Marketing da Sonae SR, a quem se deu a conhecer o projeto e pediu a colaboração no sentido de disponibilizar dados respeitantes a roupas da loja Modalfa.

Embora muito recetivo ao conceito e satisfeito com a hipótese de *marketing* direto, comunicou que a empresa não tem uma base de dados bem estruturada das roupas que comercializa, uma vez que não é a principal vertente do negócio. Contudo, estavam a apostar na internacionalização da marca Zippy, de roupas de crianças e que talvez fosse interessante a

aposta neste segmento de mercado por parte da Personal Tailor. Assim, dispôs-se a cooperar enviando os dados solicitados, o que não chegou a acontecer.

Já mais avançada na linha de tempo do projeto, surge uma nova ligação a uma empresa 100% nacional, acabada de renascer e como tal, perfeita do ponto de vista de adesão: a Cheyenne, conhecida pelas suas gangas. Reunidas com o dono, expôs-se o plano, demonstrou-se a *app* e reiteramos o pedido de uma pequena amostra da base de dados e/ou alguns QR Codes elaborados pela equipa informática da empresa. Apesar do entusiasmo com que foi recebida a ideia, relativamente aos QR Codes e de terem ficado de enviar os dados, não chegaram a concretizar.

Dadas as tentativas falhadas, a *app* funciona, por enquanto, com base em simulações. Contudo, mantém-se a esperança de encontrar parceiros dispostos a aderir a esta iniciativa, mas mais importante, mantém-se a convicção que num futuro próximo, todos os artigos de vestuário irão estar identificados com QR Codes.

3.5. Implementação

Neste subcapítulo descreve-se a metodologia de desenvolvimento da Personal Tailor. Aquilo que começou por ser uma intenção foi ganhando forma para assim se construir um produto tangível. As ideias iniciais mais abrangentes deram lugar à realidade e foram traçados objetivos, que por definição têm que ser concretizáveis.

Assim, fez-se uma escala de prioridades, um plano de ação que determinou o afastamento temporário da ligação às lojas, visto que a dependência destas seria um fator prejudicial a curto/médio prazo. Da mesma forma, apesar de haver uma comunicação constante e um tronco comum entre as partes que compõe o projeto, apenas foram tidos em conta, para a presente dissertação, alguns princípios básicos, como os parâmetros de estruturação ou a definição de normas e parte da composição gráfica.

Contudo, todo o processo teve sempre em conta a introdução futura dos vários elementos que iam sendo postos de parte de forma a assegurar a continuidade, em termos de desenvolvimento, da *app*, finda a sua prestação como componente central desta dissertação.

Posto isto, é de realçar que a *app* produzida para este efeito, não tem implementado o sistema de recomendação personalizado, apenas uma amostra com base nalguns critérios, nem tem um *design* devidamente cuidado ou estudado, somente foi usado um primeiro pressuposto de *interface*, de forma a não dispersar do fulcro deste estudo. Importa ainda referir que é privilegiada a demonstração das funcionalidades da Personal Tailor, sem entrar em detalhe em cada uma delas.

Assim, foi dada primazia à construção dos seguintes componentes:

- inserção de peças, em especial por QR Code;
- visualização de um item ou de dois em simultâneo (combinação manual);

- filtragem na visualização;
- histórico;
- sugestão de indumentárias, por defeito de acordo com a meteorologia do dia seguinte e posteriormente por categorias: ocasião e cor;
- ligação ao Facebook.

Relativamente ao modelo de funcionamento da *app*, quanto ao armazenamento de dados, houve preocupações no sentido de ocupar o menor espaço possível e considerou-se o menor recurso possível à rede, para não ficar dependente de acesso à Internet.

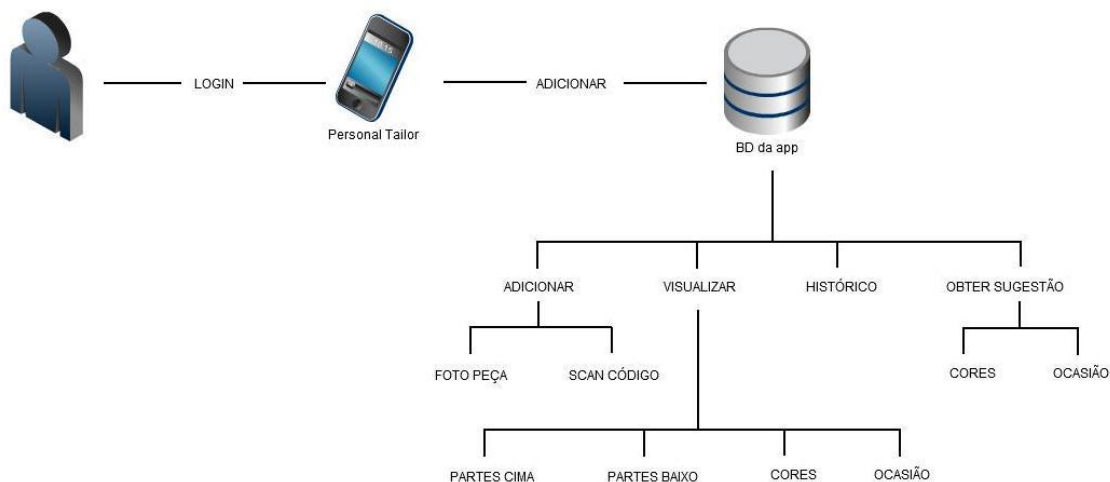


Figura 20 – Esquema de funcionamento da *app*

Para tal, construiu-se a base de dados no sistema (ver anexo C), por forma a alojar toda a roupa e informação do utilizador e também para diminuir o tempo de acesso, na visualização dos itens. Esta base de dados seria replicada num servidor *on-line* para proteção do utilizador, em caso de perda do telemóvel ou de formatação e para além disso para fornecer os dados necessários ao sistema de recomendação, que trabalha em segundo plano, não gastando memória do aparelho. O vínculo às lojas é também efetuado pela ligação ao sistema de recomendação, que funciona no servidor.

Ainda não foi implementado o sistema de recomendação nem a ligação externa pelo que não é possível a cópia de segurança dos dados inseridos na *app*. A dissertação descrita respeita apenas à atividade local da *app*.

Para garantir uniformidade entre as componentes em que foi dividido o projeto, constituíram-se os seguintes campos na entidade principal, as roupas: cor, tecido, padrão, tipo, categoria e estação. A estrutura de uma peça de roupa é feita através destes elementos. No entanto, não são ainda usados os fatores tecido nem padrão, para reduzir a complexidade e a abrangência da *app*, num primeiro momento.

Quanto às cores, definiram-se algumas cores mais básicas e representativas: branco, preto, cinzento, castanho, azul, vermelho, verde, amarelo, laranja, roxo, rosa. Apesar de estarem todas a uso, apenas é permitida, ao utilizador, a escolha de uma, quando caracteriza a peça de roupa.

Os tecidos pré-determinados foram a flanela, a seda, algodão, o *polyester* e a ganga. Já os padrões eleitos foram o liso, o xadrez, as pintas, as riscas, as flores e outro. Apesar de aparecer a opção padrão, nas caixas de descrição das roupas, este campo não é tido em conta para nenhuma outra ação. De igual modo, a opção favorito, servirá para a composição do perfil do utilizador, ao perceber os seus gostos, no entanto, nesta primeira fase do projeto, ainda não é considerado.

Um dos principais identificadores é o tipo, que se divide em partes de cima e partes de baixo. Neste foram contemplados, respetivamente: camisa, *t-shirt*, camisola, top, túnica e polo; saia, calças, calções, calções curtos, minissaia e *leggings*.

Já as categorias correspondem a possíveis eventos e ocasiões de uso das peças de roupa e repartem-se em quotidiano, noite, negócios, fim-de-semana, festa, encontro e desporto. A sugestão de indumentária tem em atenção o dia da semana em que é pedida e apresenta por defeito, ou peças do quotidiano ou de fim-de-semana, de acordo com a categoria em que recaem as roupas, para além da estação do ano, que deve corresponder à temperatura indicada pela meteorologia, quando é feita a seleção automática do vestuário apresentado ao utilizador.

As estações do ano são as quatro possíveis e está já contemplada a escolha de mais de uma época para o caso de algumas peças que não encaixam exclusivamente numa estação.

Tabela 5 – Modelação da entidade roupas

Cor	Tecido	Padrão	Tipo	Categoria	Estação
Branco	Flanela	Liso	Camisa	Quotidiano	Outono
Preto	Seda	Xadrez	<i>T-shirt</i>	Noite	Inverno
Cinzento	Algodão	Pintas	Saia	Negócios	Primavera
Castanho	<i>Polyester</i>	Riscas	Calças	Fim de semana	Verão
Azul	Ganga	Flores	Camisola	Festa	
Vermelho		Outro	Top	Encontro	
Verde			Túnica	Desporto	
Amarelo			Calções		
Laranja			Calções curtos		
Roxo			Minissaia		
Rosa			<i>Leggings</i>		
			Polo		

Em relação à caracterização dos utilizadores considerou-se o emprego e o estilo. Apesar de cada pessoa ter o seu estilo e gostar de se vestir de acordo com este, dependendo da profissão, nem sempre o poderá fazer, deixando esta vontade para os tempos livres.

A entidade emprego foi repartida por secções mais abrangentes de diferentes ocupações, criando as seguintes áreas: estudante, desporto, liberal, negócios formal e negócios informal.

Também o estilo passou por um processo semelhante e usaram-se as categorias: casual, *hippie*, desportivo, clássico e *fashion*.

Tabela 6 – Modelação dos atributos da entidade utilizador

Emprego	Estilo
Estudante	Casual
Desporto	<i>Hippie</i>
Liberal	Desportivo
Negócios formal	Clássico
Negócios informal	<i>Fashion</i>

A recomendação feita pela *app* tem ainda em conta o estilo do utilizador sempre que o dia da semana ou a ocasião escolhida o permita, sendo que nos outros casos, por defeito durante a semana é destacada a profissão como fator relevante.

Em todos os casos, foram considerados blogues, artigos e outras pesquisas ligadas ao mundo da moda que permitissem o agrupar de diferentes estados nestas categorias e foram realizadas em estreita relação com as partes envolvidas no projeto.

Com efeito, a Personal Tailor é agora um *closet* virtual que oferece a possibilidade de conjugar as diferentes peças de roupa disponíveis no guarda-roupa. Com um simples deslizar do dedo é possível visualizar as diferentes combinações possíveis. Com um clique, pode obter uma sugestão para vestir amanhã ou consultar o que vestiu há um mês atrás.

3.6. Écrans e funcionalidades

Ao entrar pela primeira vez na aplicação, é mostrado o ecrã de apresentação que irá futuramente direcionar o utilizador, de acordo com o seu género, para novas telas mais femininas ou mais masculinas conforme a indicação dada. Também somente neste primeiro contacto do utilizador com a Personal Tailor, será pedido o nome, o estilo, a profissão e a data de nascimento, de forma a elaborar o perfil.

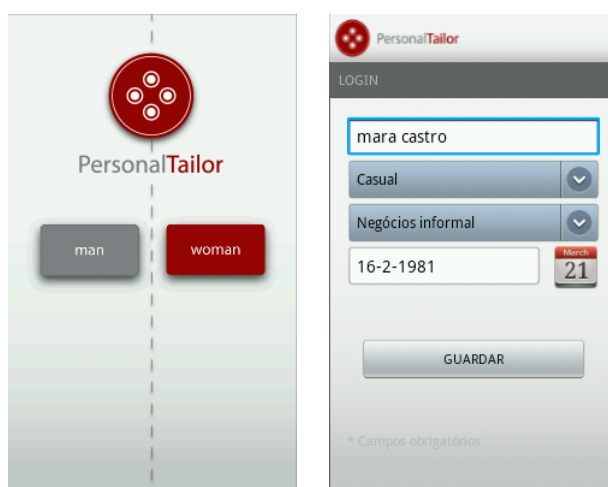


Figura 21 – Écrans de entrada na *app*

Estes dados serão tidos em conta, posteriormente, no sistema de recomendação, que enquanto não conhecer o utilizador, usará um algoritmo de filtragem híbrida para assim atingir melhores resultados com a sugestão feita.

No que respeita às funcionalidades oferecidas pela *app*, estão disponíveis a inserção, a visualização, o histórico e a sugestão, representadas no esquema abaixo e que passam a ser descritas em pormenor.

Estas são inicialmente colocadas à disposição do utilizador, em botões dispostos numa tela específica. Nos ecrãs seguintes, dentro de algumas opções, por uma questão de espaço vertical no que respeita os aparelhos de dimensões mais reduzidas, encontram-se recorrendo à tecla menu do dispositivo. No entanto o estudo efetuado noutra trabalho, relativamente à *interface*, determinará se esta é a melhor opção.



Figura 22 – Funcionalidades da *app*

Para um correto funcionamento da *app*, é necessário adicionar o maior número de peças de roupa e alimentar o sistema, indicando diariamente o conjunto de roupa vestido.

3.6.1. Adicionar

Dada a inexistência de um sistema que permita a introdução de uma peça de roupa, sem detalhar a sua descrição, a adição de roupas na *app* é feita através de uma fotografia, seguida da seleção dos campos que melhor a descrevem, em termos de cor, ocasião, padrão e estação. É também necessário identificar o seu tipo e indicar se é um item preferido, desta forma, começa a reunião de informação relativa ao utilizador.

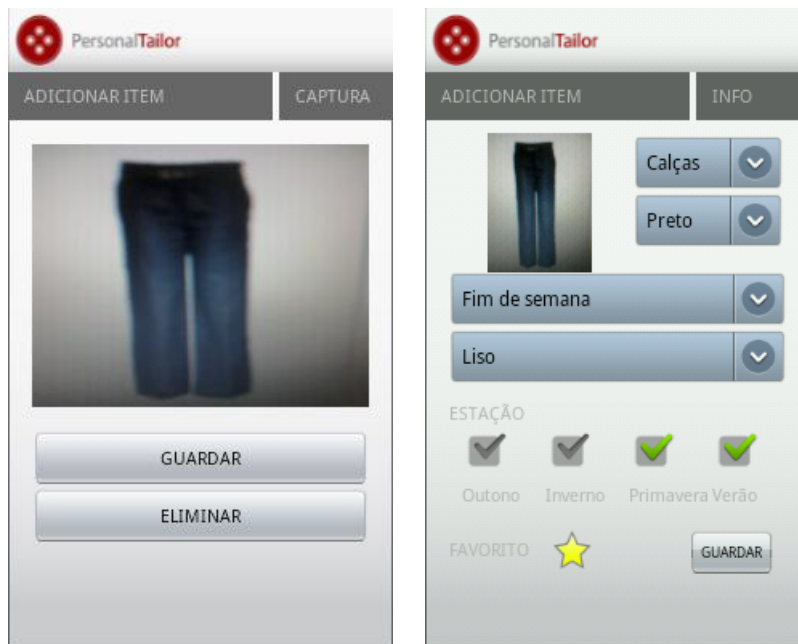


Figura 23 – Opção Adicionar

Por ser extremamente penoso andar sempre a tirar fotografias das peças de roupa que se compra para poderem constar da base de dados da aplicação, a Personal Tailor proporciona a opção de *scan*, através da qual, a adição das peças é feita pela leitura de um QR Code que as marcas deveriam incluir em todas as suas peças, com todos os dados do produto, para que a aplicação as possa digitalizar de forma rápida e para agilizar todos os restantes processos.

Contudo, visto que tal ainda não acontece, foram criados QR Codes e uma base de dados para simular uma loja, por forma a demonstrar a potencialidade desta proposta.

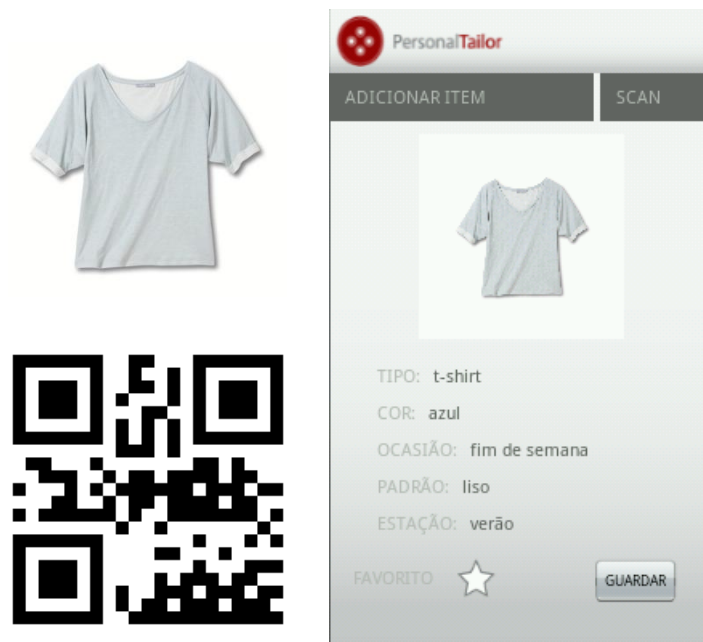


Figura 24 - Opção scan

Com esta opção a funcionar, o utilizador para introduzir a t-shirt da figura acima, identificada com o QR Code dado, só teria que carregar no botão "Scan código" e a aplicação recolheria as respetivas informações.

Dado um QR Code contendo um número de identificação da peça e um número de identificação da loja, a *app* acede ao seu servidor, onde estão alojadas as bases de dados das lojas e procura a referida loja e peça de roupa, extraindo as características desta para apresentação ao utilizador que depois escolhe se a quer guardar no seu roupeiro.

3.6.2. Visualizar

A qualquer altura é possível ver as peças introduzidas na aplicação, por intermédio do botão Visualizar. A apresentação das peças é feita de forma a poder percorrer todo o armário virtual rapidamente e fazendo combinações sem esforço, pois são colocadas as partes de cima no topo da tela e as partes de baixo na zona inferior do ecrã. Ambas são secções deslizantes que permitem um jogo de montagens de indumentárias, simples de controlar e célere.

Uma vez aparecendo as peças pretendidas na zona central, deve ser feita a seleção do botão "Vestir hoje" para guardar no histórico, dando indicação da indumentária escolhida.

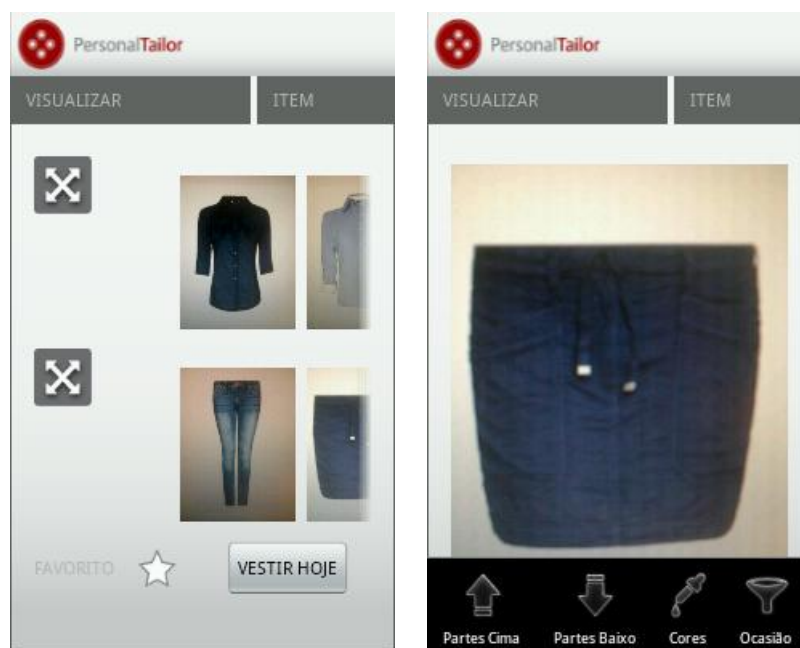


Figura 25 – Opção Visualizar

Como opções extra, é possível filtrar o roupeiro por partes de cima, vendo exclusivamente roupas para o tronco; partes de baixo, para visualizar as peças dos membros inferiores; cor, caso pretenda especificar os itens de determinada cor; ocasião, para facilitar a seleção para eventos. Nestes casos, a lista é apresentada com as peças de roupa aumentadas, por forma a ocupar toda a área disponível da tela.

3.6.3. Histórico

Esta funcionalidade permite o acesso a todas as escolhas efetuadas pelo utilizador, relativamente ao que vestiu diariamente. Extremamente útil quando há reuniões quinzenais ou festas com pessoas que só se vêm nessas condições, para não repetir a mesma indumentária.



Figura 26 – Opção Histórico

Pretende-se colocar à disposição do utilizador um calendário visual, para facilitar a escolha do dia que quer consultar. Presentemente a seleção do dia é feita carregando num botão que abre um *widget* de datas ou através das setas que avançam e retrocedem 1 dia ou 1 semana.

3.6.4. Obter sugestão

De acordo com a previsão meteorológica para o local geográfico do utilizador e tendo em conta se é dia de semana ou fim-de-semana, são oferecidas 3 possíveis combinações para este vestir no dia seguinte.

Para os dias da semana, é considerado o emprego do utilizador, visto que, à partida o seu dia-a-dia é preenchido pelo seu ofício, sendo este determinante no modo de vestir e como tal são selecionadas peças de roupa que foram indicadas na categoria quotidiano.

Quanto aos fins-de-semana, é tido em conta o estilo indicado pelo utilizador, já que há uma maior liberdade de escolha, disponibilizando as roupas categorizadas como tal.

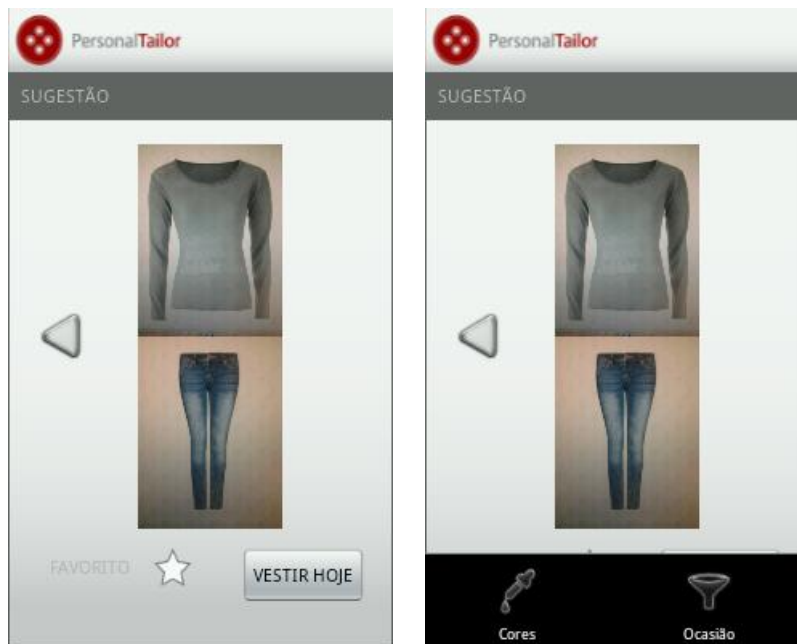


Figura 27 – Opção Obter sugestão

Isto significa que é feita uma abordagem *weather-oriented* e *occasion-oriented*, visto que são apresentados itens de acordo com o tempo e com a ocasião. De uma forma simplista é ainda considerada a filtragem baseada em conteúdo, pois apenas são tidas em conta as características das peças, conjugando-as entre si, de acordo com a cor, a estação e a categoria.

A primeira filtragem é feita de acordo com a meteorologia, determinando as seguintes regras:

- temperatura inferior ou igual a 10 graus - inverno;
- temperatura compreendida entre os 10 graus e os 15 graus - outono;
- temperatura compreendida entre os 15 graus e os 23 graus - primavera;
- temperatura superior ou igual a 23 graus - verão;

A aplicação acede a um *web-service* que devolve as temperaturas esperadas para a localização GPS do indivíduo e são selecionadas, de forma aleatória, as peças de roupa de cima, cuja estação corresponda à temperatura determinada para o dia seguinte, de acordo com os intervalos definidos anteriormente.

Caso o acesso à rede esteja indisponível, a condição imposta obedece à estação do ano do mês correspondente.

De acordo com esta seleção é aplicado um novo filtro de acordo com a categoria das peças, reduzindo a lista, de forma a ficarem apenas as roupas cuja categoria é quotidiano ou fim-de-semana conforme o dia da semana.

Relativamente à cor, é feito apenas um cruzamento de cores entre a parte de cima e a parte de baixo. Escolhida uma cor, aleatoriamente, para a parte de cima, a de baixo é escolhida,

também ao acaso mas em função dessa mesma cor, categoria e estação, determinadas anteriormente, apresentando os três primeiros resultados que verifiquem todas as condições e o processo agora descrito.

De qualquer modo, o utilizador pode mudar as sugestões apresentadas, caso pretenda uma indumentária de outra cor ou um conjunto para uma ocasião diferente, que não a que aparece por defeito. Supondo que está de férias, o seu quotidiano será mais de acordo com o seu estilo e como tal, deverá escolher a opção fim de semana. Para isso, basta recorrer ao botão menu do aparelho.

Caso aceite uma determinada sugestão, importa sublinhar que é esperado o respetivo *feedback* à aplicação para agregar ao histórico e submeter para o sistema de recomendação. O SR será tanto melhor quanto maior for a participação do utilizador.

A alavancagem da Personal Tailor reside precisamente neste ponto, onde ganha vantagem competitiva perante a concorrência no mercado das aplicações móveis. Com esta função destaca-se das restantes, por oferecer uma proposta de indumentária a partir das roupas do utilizador, ao invés do cenário atual em que as sugestões são feitas de forma meramente publicitária, para promover as peças da marca, sem ter em conta o indivíduo.

Futuramente, com a presença de uma forma de identificação universal de cada peça de roupa, as lojas passam a fazer um *marketing* direto e personalizado aos gostos dos clientes e a *app* pode sugerir uma nova peça de roupa de uma loja aderente, que combine com uma peça de roupa já existente no armário da pessoa. Ou o utilizador pode procurar diretamente por novos itens em diferentes lojas que resultem com uma peça de roupa do seu guarda-roupa.

4. Testes e Resultados

Pretende-se neste capítulo mostrar a aplicação de testes que traduzam a eficiência da aplicação, de forma a corrigir os erros verificados e por outro lado averiguar a pertinência de uma *app* neste sector, em particular a aceitação da introdução de códigos bidimensionais e a recetividade a um sistema de recomendação personalizado.

4.1. Testes

Como ponto de partida, realizou-se uma avaliação heurística, seguindo aquele que é o sistema reconhecido mais utilizado no meio, as 10 heurísticas de Jakob Nielsen (Useit.com 2005), que determinam os princípios de usabilidade aplicados a qualquer *software*. Revendo os critérios privilegiados ao longo do processo de produção da *app*, verifica-se que:

1. o sistema deve informar o utilizador da tarefa que está a realizar;
2. a terminologia deve ser baseada na linguagem do utilizador e não orientada ao sistema;
3. o utilizador deve controlar o sistema, podendo, a qualquer momento, abortar uma tarefa ou desfazer uma operação e retornar ao estado anterior;
4. o mesmo comando ou ação deve ter sempre o mesmo efeito;
5. antecipar e prevenir situações de erro;
6. o sistema deve mostrar os elementos de diálogo e permitir que o utilizador execute as suas escolhas sem a necessidade de recordar um comando específico;
7. deverão estar disponíveis atalhos para utilizadores experientes executarem as operações mais rapidamente;
8. deve-se apresentar exatamente a informação que o utilizador precisa no momento, nem mais nem menos;
9. linguagem clara e sem códigos, nunca culpabilizando o utilizador;
10. o ideal é que um *software* seja tão fácil de usar (intuitivo) que não necessite de ajuda ou documentação.

Por altura da conclusão da versão beta da Personal Tailor, foi feita uma análise transversal de toda a aplicação e de acordo com as métricas expostas anteriormente, tendo-se detetado algumas falhas ao nível do controlo do sistema e da prevenção de erros.

Por terem sido encontrados problemas ao tentar voltar para trás nalguns menus e devido a ocorrências quando se procurava utilizar algumas funções sem ter inserido roupas, foram introduzidas nesta fase, algumas alterações ao código.

Posteriormente foram iniciados os testes com utilizadores com uma amostra representativa do público-alvo da *app*. Como métodos foram escolhidos os testes de desempenho e funcionais, por intermédio de um grupo experimental, seguido do questionário de satisfação.

Recorrendo a uma equipa de testes independente, algumas pessoas a quem foi distribuída a aplicação de forma livre, com o único intuito de detetar e reportar erros, seguiu-se uma política de testes baseada em erros, sem controlo, isto é, de forma não orientada para não condicionar os *testers*.

Contrariando a ideia de que um bom teste, no contexto de desenvolvimento de *software*, é aquele onde não são encontrados erros, Myers (Mazzola) definiu três regras:

- A atividade de teste é o processo de executar um programa com a intenção de descobrir um erro;
- Um bom caso de teste é aquele que apresenta uma elevada probabilidade de revelar um erro ainda não descoberto;
- Um teste bem-sucedido é aquele que revela um erro ainda não descoberto.

4.2. Resultados

Quanto aos testes de desempenho, pretende-se determinar se a aplicação é robusta, isto é, se aguenta a introdução de várias imagens, aferir quanto à rapidez e detetar estrangulamentos.

Observa-se, pelos comentários dos utilizadores, que apenas foi possível averiguar fechos inesperados. Ocorreram situações de paragem da aplicação ao tentar guardar os dados pessoais e ao entrar no histórico sem ter inserido roupas. Contudo apenas se verificaram nalgumas versões do sistema operativo Android. Também apenas nalgumas versões de *hardware*, a aplicação não era apresentada corretamente, havendo problemas de ajuste ao tamanho do visor. Não foram feitas referências à robustez ou à velocidade da *app*.

Em relação aos testes funcionais, têm como propósito detetar erros nos componentes e funções ausentes ou enganadoras.

Foram referidas dificuldades no botão data de nascimento, que nalguns casos, não funciona; a apresentação da tela vazia quando se entra no histórico sem ter indumentárias escolhidas para o dia selecionado; não é possível sair da aplicação, utilizando o botão voltar do aparelho; ao aumentar uma peça de roupa no menu visualizar, o botão voltar do dispositivo vai para uma tela em branco e só depois de carregar novamente é que vai para onde estava; por vezes, ao iniciar a *app* novamente, é necessário voltar a preencher as informações pessoais do utilizador.

Dentro dos resultados obtidos, há ainda indicações que dizem respeito ao interface, como a falta de clareza relativa ao carregar no ecrã para tirar a foto e o clique no ícone lateral (adjetivado de estranho) para aceder à peça de roupa, que deveria ser substituído pelo clique na imagem.

Para concluir a fase de testes, foi feito um questionário semiaberto (ver anexo D) para estabelecer a satisfação do utilizador no que respeita às funcionalidades, à usabilidade e à aplicação em geral. Para tal foi indicada a escala 1 - Fraco, 2 - Insuficiente, 3 - Bom e 4 - Muito Bom.

O questionário contou com uma amostra de dez utilizadores, quer do sexo feminino quer do sexo masculino, com diferentes versões de Android e foi respondido durante o mês de julho.

No que respeita às funcionalidades da aplicação, pretendia-se a classificação quanto à utilidade destas, já em relação à usabilidade era pedida a avaliação em termos de simplicidade de uso dos diferentes componentes da aplicação e por último solicitava-se uma nota para a impressão geral da *app*.

Na primeira parte do questionário, alcançaram-se resultados claramente positivos, destacando-se a oferta de sugestão de indumentária com 60% de votos Muito Bom. De uma maneira geral, todas as opções aqui dispostas granjearam uma percentagem muito significativa de bons e muito bons. Apenas 11% dos inquiridos responderam insuficiente na aplicação de vestuário para *smartphone* e 10% indicaram como insuficiente a visualização das peças, o acesso ao histórico e a oferta de sugestão. Por sua vez a pior nota é atribuída por 10% da população ao acesso ao histórico.

De referir que uma pessoa não classificou a questão "Aplicação de vestuário para *smartphone*".

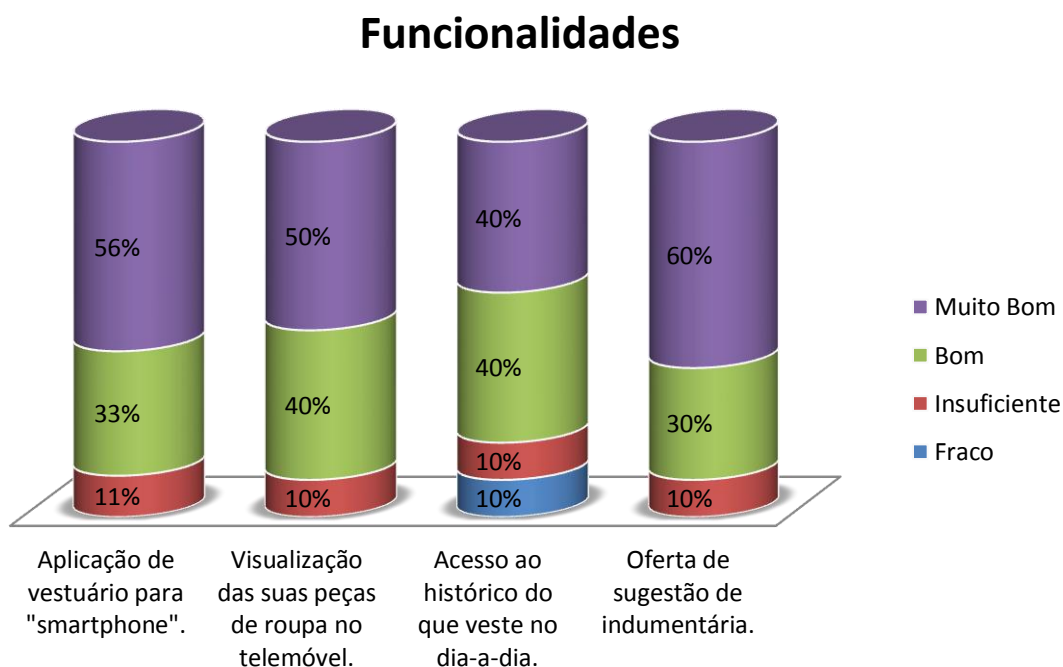


Figura 28 - Resultados da secção Funcionalidades do questionário de satisfação

Ainda nesta secção, eram pedidas funcionalidades em falta, tendo sido apontadas a ligação com outras aplicações do tipo calendário do Outlook ou do Google para basear as sugestões,

saber quais as peças que estão realmente disponíveis para conjugar em oposição às que estão para lavar e criar uma rede social própria.

A segunda parte do questionário é a que recolhe maior consenso, ficando a classificação distribuída pelos três níveis superiores. Avaliadas no Bom, por cerca de dois terços dos utilizadores, estão a navegação entre menus e o menu histórico, com o terço restante a votar estes dois itens como muito bons. Pela negativa sobressai o menu obter sugestão, recolhendo 20% de insuficientes, embora metade dos inquiridos o considere muito bom e os restantes, bom.

Já o menu histórico surge nesta secção classificado com bom por 70% da população de teste e como muito bom por 30%. Quanto à acessibilidade e aos menus adicionar e visualizar, só 10% dos auscultados respondem com insuficiente, variando entre 40 a 50% os utilizadores que acham que são bons ou muito bons.

Note-se que uma pessoa não atribuiu apreciação à navegação entre menus e duas pessoas não responderam à pergunta "adicionar roupa com o scan - opção indisponível na versão testada".

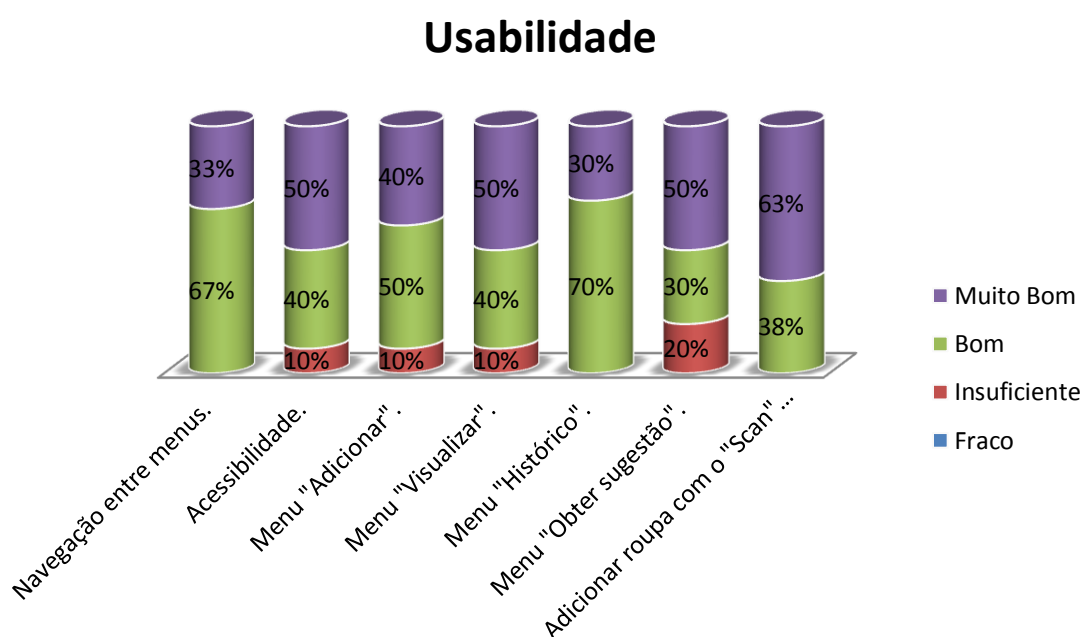


Figura 29 - Resultados da secção Usabilidade do questionário de satisfação

Na última secção do questionário, o grau de adesão à aplicação surge como menos pontuado, recolhendo metade das classificações negativas e a outra metade indicando o nível 3 na escala de 1 a 4. A importância da ligação às redes sociais é totalmente positiva, com 60% de bons e 40% de muito bons. Já o grau de satisfação em relação à *app* é muito bom, de acordo com 56% dos utilizadores e 44% estão divididos entre o bom e o insuficiente, sendo que um indivíduo não respondeu.

Relativamente à adesão, caso a opção "Scan" estivesse disponível, esta subiria para 90%, comparativamente com os 50% sem esta opção. 70% dos inquiridos dão nota 4 e 20%, nota 3. Somente em 10% dos casos, esta opção é classificada com nível 2.

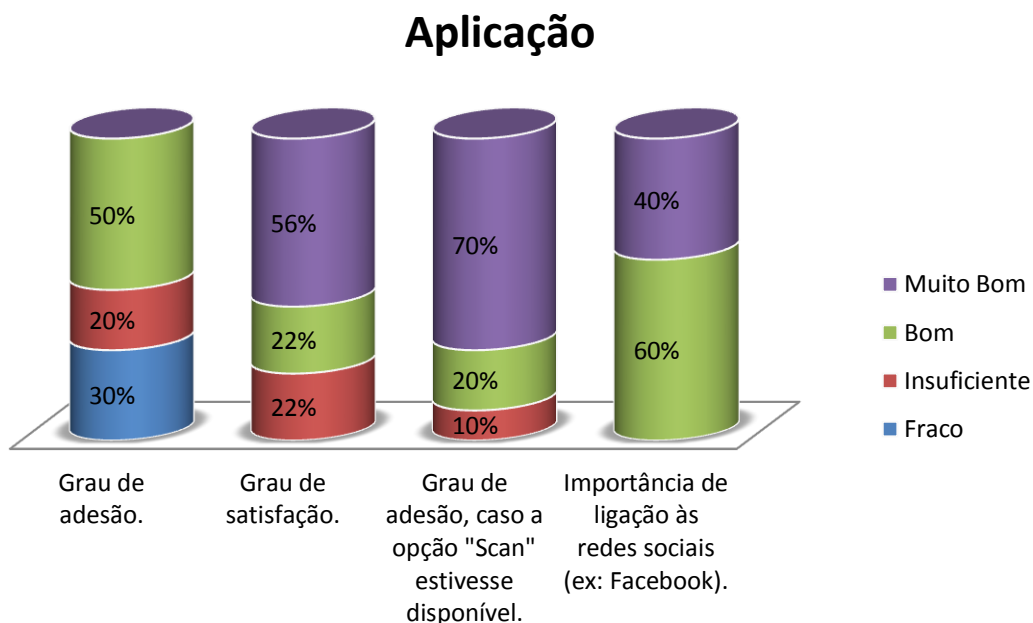


Figura 30 - Resultados da secção Aplicação do questionário de satisfação

São de realçar os comentários deixados nas observações que dão conta da opinião da população inquirida, onde se refere que a aplicação está bem conseguida, que é uma ótima ideia e por diversas vezes a rotulam de muito interessante.

4.3. Discussão

De acordo com as evidências na aplicação dos testes, houve uma fraca participação neste estudo, que põe em causa a sua validade, contudo não é de estranhar pois, tal como esperado, o consumidor não tem paciência para introduzir dados, sobretudo quando se trata de grandes quantidades, como exigia a inserção de roupas.

A grande vantagem do reduzido envolvimento de intervenientes é poder analisar-se caso a caso as respostas de cada um e desta forma poder dar uma interpretação melhor fundamentada.

É possível comprovar pelo universo dos inquiridos, na questão “utilizou a aplicação regularmente?”, do grau de adesão, que uma aplicação que envolva tanto esforço por parte dos utilizadores, não é bem recebida, como se pode verificar pela atribuição máxima do nível 3, na escala de 1 a 4 e onde metade responde com um nível inferior.

Caso a opção *scan* estivesse disponível, a recetividade à aplicação, muda de figura, com a esmagadora maioria a aderir em massa, o que vem corroborar a ideia aqui apresentada.

Ainda assim, na globalidade, a aplicação foi considerada muito satisfatória, visto que só duas pessoas, das dez envolvidas, a classificaram negativamente, podendo-se especular que por falta de um conhecimento mais profundo da aplicação, pois foram os mesmos dois indivíduos que também atribuíram insuficiente na utilização regular da aplicação.

Segundo se pode apurar pelos resultados, a questão das redes sociais, poder partilhar as roupas escolhidas ou pedir a opinião aos amigos relativamente a uma possível indumentária, reveste-se de extrema importância, sendo cada vez mais valorizado o lado social, em particular da ligação a pessoas com os mesmos interesses, conforme se pode deduzir da sugestão que propõe a criação de uma rede social própria da aplicação, à semelhança do Instagram.

No que respeita ao benefício de uma aplicação como a Personal Tailor, é de salientar que embora a grande maioria tenha dado indicações de agrado, os 11% negativos pertencem à pessoa que também não corresponderia à opção da introdução de peças com o *scan*, abrindo assim uma nova perspetiva sobre o grau de adesão à *app*, caso esta funcionasse com a opção *scan* e reforçando o conceito de introdução de itens por QR Code.

Também por via desta questão se consegue demonstrar o interesse dos consumidores, sejam eles do sexo feminino ou do sexo masculino, a uma aplicação de vestuário para dispositivo móvel, tendo mais de metade dos participantes, considerado que seria muito útil.

Relativamente às vantagens da visualização das peças de roupa, do histórico e da oferta de uma sugestão, a que recebe melhor classificação é a recomendação, recolhendo 6 muito bons dos 10 possíveis, o que se pode traduzir na vontade e necessidade das pessoas de serem aliciadas com propostas que as ajudem a ter ideias de combinações de roupas para vestir, diminuindo o tempo gasto neste processo, diariamente.

Da mesma forma, a quase tão bem cotada visualização é encarada como um auxiliar gráfico que permite reunir num pequeno local e dispor de forma organizada, as roupas do guarda-fatos.

Quanto à indicação de funcionalidades em falta, pode-se inferir que dado o elevado número de ausência de respostas, a aplicação está bem estruturada e consegue abordar as principais funções que um roupeiro virtual deve ter, dando resposta às necessidades do público-alvo.

As sinalizações de interligação com calendários já existentes para o sistema de recomendação se basear, são uma mais-valia de grande conveniência já que desta forma é possível otimizar o processo de interação do utilizador com o dispositivo, precavendo ações que assim serão dispensadas.

Do ponto de vista do desenvolvimento da aplicação, é possível tirar lições da secção usabilidade que permitem um melhor desempenho futuramente. Verifica-se ser necessário para a melhoria do sistema, serem executadas intervenções no menu obter sugestão, que poderão ter a ver com o atual algoritmo. Com a aplicação do estudo paralelo do sistema de recomendação prevêem-se resultados substancialmente mais significativos.

Claramente assinalado como primoroso, de maneira bem expressiva, está a simplicidade de uso da adição de roupa com o *scan*. Sendo um elemento chave desta dissertação, destaca-se

aqui o reconhecimento por parte dos participantes neste ensaio, das vantagens de utilização de um método simples que favorece em grande medida, a adesão à Personal Tailor.

5. Conclusões

Findo o projeto sobre o qual assenta esta dissertação pode dizer-se que se procurou de forma ativa promover a rentabilização de tempo e funcionar como facilitador do quotidiano, dando resposta a um problema diário.

Sendo uma aplicação personalizada e orientada para as novas tecnologias, ao serviço da multimédia, num sector saturado de *apps* desprovidas de diferenciação, este projeto destaca-se pela sua dedicação ao indivíduo mostrando ser capaz de responder a uma necessidade emergente.

Nos dias que correm, o desejo de atenção especial é cada vez mais relevante. No que respeita ao comércio eletrónico, os consumidores esperam que os comerciantes proporcionem experiências personalizadas fazendo recomendações de produtos com base no seu gosto pessoal e comportamento de compras.

A área da moda peca por não ir ao encontro do indivíduo, centrando-se nas massas, oferecendo muito pouco na interação com o cliente, razões pelas quais se desenvolveu uma *app* para Android que aposta numa recomendação personalizada e numa plataforma facilitadora.

Um roupeiro virtual que tem por base as roupas do utilizador, possibilitando a visualização e combinação manual das peças de roupa, o acesso ao histórico do que se veste no dia-a-dia e a sugestão de indumentária de acordo com a previsão meteorológica para o dia seguinte, o estilo e a ocupação do utilizador.

A importação de QR Codes, para a identificação de peças de roupa, por parte das marcas, permite uma introdução dos itens pessoais, na aplicação, sem esforço, não sendo necessária a caracterização peça a peça e promovendo assim o uso da Personal Tailor. Consequentemente as empresas beneficiam de publicidade direta, já que passa a ser possível cruzar os dados do utilizador com os das lojas, combinando roupas da *app* com as roupas dos estabelecimentos.

A recomendação de indumentárias passa a contemplar um novo fator, a sugestão personalizada das lojas. Propostas de combinação de roupas pessoais ou uma ligação entre estas e o vestuário da loja, aumentando a autonomia do consumidor na decisão.

O desenvolvimento de uma aplicação neste sector demonstra assim, ser uma boa oportunidade de negócio uma vez que vem otimizar o tempo do consumidor na realização das suas compras bem como na escolha diária da sua indumentária. Deste modo, os pontos fortes deste projeto são o facto de este apresentar uma resposta inovadora e criativa a um problema de eficiência, bem como uma nova utilização das tecnologias disponíveis.

Considerando a produção da aplicação para o Sistema Operativo Android foram atingidos os objetivos propostos, no que respeita a construção de um *closet* para *smartphone*, com funcionalidades exemplificativas das possibilidades de interação com o sistema. Uma *app* cuja finalidade é apresentar ao utilizador uma alteração à visão redutora que tem do seu roupeiro e das peças integrantes, ajudando-o na concentração de informação respeitante ao seu

vestuário, nomeadamente com um histórico de indumentárias usadas e mais importante ainda, um economizador de tempo diário.

Foi alcançada a meta estipulada relativamente aos QR Codes, como fator de vantagem competitiva dos parceiros estratégicos envolvidos. Apesar de não se ter constituído um *portfolio* de empresas colaborantes, considera-se que ficou provado o benefício e potencialidade destes códigos bidimensionais.

Fica bem patente, pelo escasso envolvimento de utilizadores, que se torna impraticável uma aplicação que exige uma série de tarefas repetitivas e maçadoras, como é o caso da introdução manual dos itens e que ditou uma fraca adesão.

Comprova-se assim, a imperativa agilização do processo, através da simples aquisição de um código de barras, elevando a potencialidade de uso desta *app*.

5.1. Trabalho futuro

Tendo como finalidade prioritária a disponibilização da Personal Tailor no Market do Android, a próxima etapa é compilar o produto resultante das três dissertações que para ele contribuem, já referidas na secção 3.1, corrigindo os erros detetados, empregando o *interface* e implementando o sistema de recomendação por forma a reunir as condições necessárias à sua distribuição.

O processo de comercialização é feito de acordo com um plano de *marketing* centrado em lançar primeiramente a *app* base, gratuitamente, onde o utilizador terá acesso ao seu roupeiro virtual podendo inserir novas peças manualmente ou através da captação do QR Code. Posteriormente será colocada à venda no Google Play uma versão Pro onde será possível receber sugestões de indumentária para o dia seguinte. Além disso, será ainda lançado um Add-On, patrocinado pelas marcas aderentes, que permitirá combinar as roupas do *closet* virtual com as peças das lojas.

Para a prossecução do objetivo anterior, é indispensável empreender mais esforços no sentido de encontrar parceiros que implementem o uso de QR Codes nas etiquetas ou por impressão direta nas suas roupas, de forma a levar a Personal Tailor para um novo nível e a reforçar as sugestões dadas aos utilizadores, que deste modo passariam a contar com propostas de lojas de roupa, onde se possam adquirir novas peças de vestuário, condizentes com as roupas pessoais.

Como se pode entender pelos testes realizados, há ainda bastante trabalho pela frente e muito por onde evoluir com esta aplicação, começando por completar a *app* com as funcionalidades que ficaram por incluir, mas que faziam parte do projeto inicial, como as que se seguem:

- editar e apagar itens, para o caso do utilizador se enganar a caracterizar uma peça de roupa ou esta deixe de existir no armário do mesmo;
- a visualização dos favoritos;

- combinação de roupas por sobreposição de peças, de forma a conseguir visualizar, por exemplo, um casaco por cima de uma camisola;
- facilitar a interação com o histórico, colocando um calendário gráfico para aceder aos dias;
- guardar conjuntos provenientes da combinação manual ou de sugestões para uso posterior, em determinadas datas especificadas pelo utilizador;
- a sugestão de um item que combine com uma peça de roupa escolhida pelo utilizador;
- partilhar e pedir opiniões no Facebook e eventualmente noutras redes igualmente utilizadas.

No que respeita as redes sociais, é ainda de considerar a indicação dada por um utilizador, que sugere que se faça uma rede própria para os utilizadores da Personal Tailor.

Relativamente às opiniões dos utilizadores que responderam ao questionário, surge no topo da lista e de forma bem relevante, a integração com outras aplicações do tipo Google Calendar ou a agenda do Outlook, para basear as sugestões segundo os eventos lá marcados, como reuniões, aniversários, viagens de negócios e outros. Sem dúvida, um dos próximos passos.

De forma mais simples, é também sugerido um *widget* para a aplicação, que poderá ser contemplado numa próxima etapa, colocando neste os principais componentes: adicionar, visualizar, calendário e obter sugestão.

Já num cenário mais utópico, embora não deixe de ser interessante, a possibilidade da aplicação saber quais as peças que estão disponíveis para conjugar e quais as peças que estão para lavar, conforme outro comentário. Talvez num mundo ideal, pudesse ser feita a junção do sistema de RFID com os QR Codes e com a introdução da máquina de lavar inteligente, que lê RFIDs esta pudesse comunicar via *wireless* com a *app*, que atualizaria os itens disponíveis.

O avanço tecnológico é de tal forma rápido que o futuro está já à porta e por isso não seria de admirar que a Personal Tailor avance neste sentido e “amanhã” possa já incluir esta funcionalidade.

Numa fase posterior, está previsto um alargamento do âmbito do projeto, no sentido de passar a incluir calçado e acessórios. É também ambição, uma visualização 3D, modelada ao corpo do utilizador.

Lista de referências bibliográficas

1. Barcellos C. D., Musa D. L., Brandão A. L., Warpechowski M. 2007. Sistema de Recomendação Acadêmico para Apoio a Aprendizagem.
<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo10/artigos/3fDaniela.pdf> (consulta em abril 2011)
2. Blog do J. 2012. Qr Code como ferramenta de inclusão.
<http://sandrolaerthjr.wordpress.com/2012/04/12/qr-code-como-ferramenta-de-inclusao/> (consulta em julho 2012)
3. Boutique accessories. Boutique accessories virtual mirror.
<http://www.boutiqueaccessories.com.au/www/701/1001127/1001664.asp> (consulta em abril 2011)
4. Branco, Francisco. 2012. 9% dos portugueses tem um smartphone.
<http://imagensdemarca.sapo.pt/miradouro-da-actualidade/apenas-9-dos-portugueses-tem-um-smartphone/> (consulta em julho 2012)
5. Burgos, Pedro *and* Garattoni, Bruno. 2011. A inteligência das máquinas: como elas decifram os seus desejos e preferências.
<http://super.abril.com.br/tecnologia/inteligencia-maquinas-como-elas-decifram-seus-desejos-preferencias-619483.shtml> (consulta em julho 2012)
6. Caçador, Fátima. 2011. O mercado do retalho em Portugal é claramente um ambiente de alta tecnologia. SAPO TeK.
http://tek.sapo.pt/opiniao/o_mercado_do_retalho_em_portugal_e_clarament_1201889.html (consulta em julho 2012)
7. Cazella, Sílvio César *and* Reategui, Eliseo Berni. 2005. Sistemas de Recomendação. São Leopoldo: XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92> (consulta em março 2011)
8. Cazella, Sílvio César, Nunes, Maria Augusta S. N. *and* Reategui, Eliseo Berni. 2010. A Ciência da Opinião: Estado da arte em Sistemas de Recomendação
9. Ciberjota. 2011. O que é o Android? Uma visão geral sobre o sistema operacional do Google para smartphones e tablets. <http://androidtech.com.br/o-que-e-o-android-2/> (consulta em julho 2012)
10. Coelho, Bruno, Constantino Martins, *and* Ana Almeida. 2009. Adaptive Tourism Modeling and Socialization System. *Paper presented at the 2009 IEEE International Conference on Social Computing (SocialCom09)*
11. Computerworld. 2011. Android bate iOS no download de aplicações.
<http://www.computerworld.com.pt/2011/10/27/android-bate-ios-no-download-de-aplicacoes> (consulta em novembro 2011)

12. Domingues, João. 2012. 358 mil portugueses usam smartphone. <http://www.telemoveis.com/noticias/358-mil-portugueses-usam-smartphone-24543.html> (consulta em julho 2012)
13. Epstein, Zach. 2011. Nielsen: Android expands smartphone OS lead in Q3, Apple still top vendor. <http://www.bgr.com/2011/11/03/nielsen-android-expands-smartphone-os-lead-in-q3-apple-still-top-vendor/> (consulta em novembro 2011)
14. Fashion We Like. 2011. The Future of Fashion Retail: Chris Morton, CEO of Lyst. <http://www.fashionwelike.com/the-future-of-fashion-retail-part-i-chris-morton-ceo-of-lyst.> (consulta em Julho 2012)
15. Fedrizzi, Luísa. 2012. Espelho virtual. <http://www.mycool.com.br/ptg/2012/04/espelho-virtual/> (consulta em julho 2012)
16. Gazzana, Pedro P. and Silveira, Sidnei R. 2012. RecomenTur - Sistema de Recomendação para a Área de Turismo. Faculdade de Informática – Centro Universitário Ritter dos Reis
17. Glamour. 2010. iTunes: Ask a stylist. <http://itunes.apple.com/app/glamour-ask-a-stylist/id365360023?mt=8> (consulta em abril 2011)
18. Iacoviello, John. 2009. Closet. Clothing Organized. <http://closetapp.com/> (consulta em abril 2011)
19. Idgnow. Conheça o espelho virtual desenvolvido pela IBM. <http://idgnow.uol.com.br/blog/glog/2010/06/17/conheca-o-espelho-virtual-desenvolvido-pela-ibm/> (consulta em julho 2012)
20. Kansara, Vikram Alexei. 2012. Fashion 2.0 | Commerce That's Curated Just for You. <http://www.businessoffashion.com/2012/05/fashion-2-0-commerce-thats-curated-just-for-you.html> (consulta em julho 2012)
21. LBi US. Macy's: The Magic Fitting Room. <http://www.lbi.com/us/case-studies/global/macys/> (consulta em julho 2012)
22. left brain / right brain, LLC. 2009. iTunes: Stylebook. <http://itunes.apple.com/us/app/stylebook/id335709058?mt=8> (consulta em abril 2011)
23. Li, Ze-Nian and Drew, Mark S. 2004. Fundamentals of Multimedia. Prentice Hall
24. Lorenzi, Fabiana. 2007. Sistemas de Recomendação Filtragem Colaborativa e Baseada em Conteúdo. Universidade Luterana do Brasil
25. Lusa. 2012. Universidade do Minho cria fato sem fios para avaliar nadadores <http://p3.publico.pt/actualidade/desporto/1893/universidade-do-minho-cria-fato-sem-fios-para-avaliar-nadadores> (consulta em julho 2012)

26. Luz, Nuno, Anacleto, Ricardo and Almeida, Ana. 2010. Tourism Mobile and Recommendation Systems - A State of the Art. ISEP (Instituto Superior de Engenharia do Porto)
27. Marriott, Laura. 2012. QR Code Trends And Early Adopters. <http://www.retailtouchpoints.com/mobile/1382-qr-code-trends-and-early-adopters> (consulta em julho 2012)
28. Miranda, Alexandre. 2010. QR Code: do entendimento ao uso. <http://www.instrumentu.com/blog/2010/05/14/qr-code-do-entendimento-ao-uso/> (consulta em março 2011)
29. Miss Selfridge. 2012. Miss Selfridge - Setting the New Standard <http://www.themobileshopper.co.uk/> (consulta em julho 2012)
30. Mouta, Henrique. 2012. Android é o sistema operativo móvel mais usado em Portugal. <http://mobileportugal.com/android-e-o-sistema-operativo-movel-mais-usado-em-portugal/#more-11955> (consulta em julho 2012)
31. New Vision Interactive, LLC. 2012. Myfashion assistant. <http://www.myfashionassistant.com/mfa/index.do> (consulta em julho 2012)
32. Oliveira, Sara Dias. 2010. Prateleiras inteligentes. <http://economia.publico.pt/Noticia/prateleiras-inteligentes-1427002> (consulta em julho 2012)
33. PSFK. 2010. PSFK's Future of Retail Report 2010 http://www.slideshare.net/PSFK/psfk-presents-future-of-retail-report?from=ss_embed (consulta em julho 2012)
34. Ray-Ban. Ray-Ban virtual mirror. <http://www.ray-ban.com/france/science/virtual-mirror> (consulta em abril 2011)
35. Reategui, Eliseo B. and Cazella, Sílvio César. 2005. Sistemas de Recomendação. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação
36. Ricci, Francesco. 2010. Mobile Recommender Systems. Universidade de Bolzano (Itália)
37. RLSNEWS. 2008. Espelho virtual ajuda a escolher a roupa e os acessórios adequados. <http://rlsnews.com/site/2008/09/01/espelho-virtual-ajuda-a-escolher-a-roupa-e-os-acessorios-adequados/> (consulta em março 2011)
38. Shen, Edward, Lieberman, Henry and Lam, Francis. 2007. What am I gonna wear?: scenario-oriented recommendation. Pages 365-368
39. SmartEasyApp. 2012. PersonalCloset. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.personalcloset.full&feature=more_from_developer (consulta em julho 2012)
40. Stylish+cool. 2012. Stylish Girl. Cool Guy. <http://www.stylishandcool.com/> (consulta em julho 2012)

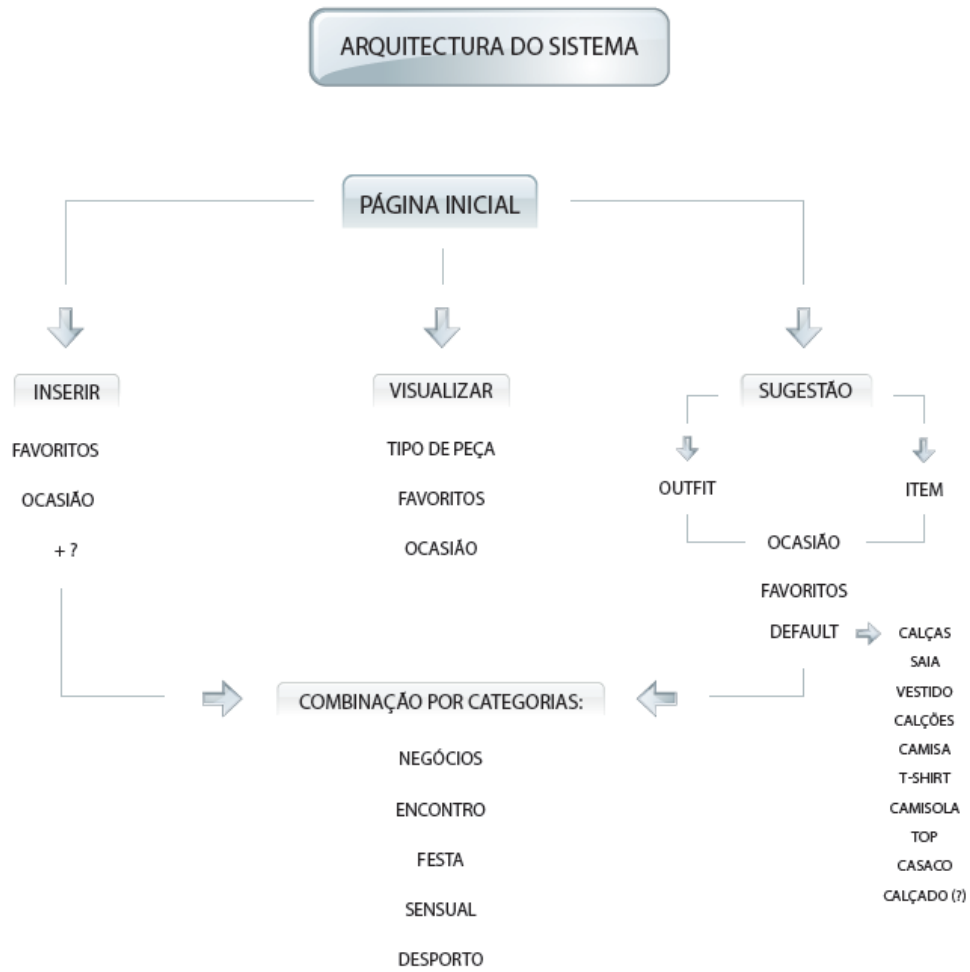
41. Supercollider. 2010. Digital retail experiences: opportunities and trends. <http://geoffnorthcott.com/blog/2010/06/digital-retail-experiences-opportunities-and-trends/> (consulta em julho 2012)
42. Telemóveis.com. 2010. Moda Já usa códigos mobile. <http://www.telemoveis.com/analises/moda-j%C3%A1-usa-c%C3%B3digos-mobile-48.html> (consulta em abril 2011)
43. The mobile shopper. 2011. Mango. Surprisingly fruitful. <http://www.themobileshopper.co.uk/2011/07/mango-surprisingly-fruitful.html> (consulta em julho 2012)
44. The mobile shopper. 2012. A guide to the best fashion apps for your smartphone. <http://www.themobileshopper.co.uk/> (consulta em julho 2012)
45. Throttleman. 2008. Projecto-piloto de etiquetagem RFID na Throttleman obtém resultados excelentes. http://www.throttleman.com/noticia/projecto_piloto_de_etiquetagem_rfid_na_throttleman_obtem_resultados_excelentes/125 (consulta em março 2011)
46. Throttleman. 2008. Throttleman inova com Magicmirror. http://www.throttleman.com/noticia/throttleman_inova_com_magicmirror/141 (consulta em julho 2012)
47. Useit.com. 2005. useit.com: Jakob Nielsen's Website. http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html (consulta em dezembro 2010)
48. Vogue. 2012. iTunes: Vogue Stylist. <http://itunes.apple.com/pt/app/vogue-stylist/id355820354?mt=8> (consulta em abril 2011)
49. Yu, Tim. 2007. mi Innovation Center: Adidas Sport Performance Store in Paris. <http://www.coolhunting.com/culture/mi-innovation-c.php> (consulta em abril 2011)

Bibliografia

1. 60secondmarketer. 2011. Microsoft Tag vs. QR Codes: The Debate Continues. <http://60secondmarketer.com/blog/2011/08/10/microsoft-tag-vs-qr-codes/> (consulta em julho 2012)
2. Borges, Deise M. and Oliveira, Fernando Luiz. 2010. Análise e comparação dos sistemas de recomendação de produtos existentes em três empresas de comércio eletrônico (ce): saraiva, submarino e amazon. Curso de Sistemas de Informação – Centro Universitário Luterano do Brasil
3. Burnette, Ed. 2010. Hello Android. Pragmatic Bookshelf
4. Careto, José Ferrari. 2012. Smartphones e sistemas operativos. <http://www.ferrari-careto.com/ferrari-careto-blog/smartphones-e-sistemas-operativos> (consulta em julho 2012)
5. Cazella S. C., Nunes, M. A. S. N., Reategui, E. A. A ciência da opinião: estado da arte em sistemas de recomendação. In: Jornada de Atualização de Informática-JAI 2010-CSBC2010, 2010. ed. Rio de Janeiro : Puc RIO, 2010
6. Fluxà, Juan-Manuel. 2009. Using your own SQLite database in Android applications <http://www.reigndesign.com/blog/using-your-own-sqlite-database-in-android-applications/>. (consulta em novembro 2011)
7. Hashimi, Sayed Y., Komatineni, Satya and MacLean, Dave. 2011. Pro Android 3. Apress
8. <http://developer.android.com>
9. Jian-lan Lei, Jin Wang , Guo-dong Lu. 2010. Applying Collaborative Filtering Techniques for Individual Fashion Recommendation. Journal: Advanced Materials Research (Volumes 102 - 104)
10. Jubran, Aparecido J., Jubran, Laura M. P., Cipparrone, Flávio A. de M. and Júnior, Jorge R de A. 2004. Data Mining na Web. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP)
11. Kesterling, David A. S. and Santos, Lulio C. L. 2007. Desenvolvimento de um sistema de recuperação de informação. Universidade da Amazonia.
12. Mazzola, Vitório Bruno. Engenharia de Software. *Quoted in* <http://jalvesnicacio.files.wordpress.com/2010/03/engenharia-de-software.pdf> (consulta em julho 2012))
13. Meier, Reto. 2010. Professional Android 2 Application Development. Wrox

14. Moniruzzaman, M. 2010. Android: How to use own sqlite database.<http://zaman91.wordpress.com/2010/09/22/android-how-to-use-own-sqlite-database/> (consulta em novembro 2011)
15. Murphy, Mark L. 2009. The Busy Coders Guide to Android Development. CommonsWare, LLC
16. Murphy, Mark L. 2011. Android Programming Tutorials. CommonsWare, LLC.
17. Murphy, Mark L. 2011. Beginning Android 3. Apress
18. Prass, Ronaldo. 2011. Entenda o que são os 'QR Codes', códigos lidos pelos celulares <http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/05/entenda-o-que-sao-os-qr-codes-codigos-lidos-pelos-celulares.html> (consulta em dezembro 2011)
19. Qingqing. Tu and Le.Dong. 2010. An Intelligent Personalized Fashion Recommendation System. Page(s): 479 – 485
20. Ramos, José G. A. 2010. Algoritmos Colaborativos para Sistemas de Recomendação. MSc. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
21. Segaran, Toby. 2007. Programming Collective Intelligence. O'Reilly Media
22. Soon, Tan Jin. 2008. QR Code. There are several types of 2D codes in use by the industry, one of which is QR Code. This article provides an overview of QR Code, the standardisation activities on this technology and its applications in the various sectors. Section three
23. Stevens, Coen. Wakoopa (discover software & games). <http://www.slideshare.net/blueace/how-to-build-a-recommender-system-presentation> (consulta em março 2011)
24. Van Grove. Jennifer. 2012. Foursquare's mobile recommendation engine, Explore, hits the web. <http://venturebeat.com/2012/01/12/foursquare-explore-web/> (consulta em julho 2012)
25. Web Marketing. 2010. Como fazer marketing grátis utilizando o Telemóvel <http://www.maiswebmarketing.com/marketing-gratis-com-telemovel/#> (consulta em maio 2011)
26. Wooldridge, Dave with Schneider, Michael. 2011. The Business of iPhone and iPad App Development. Apress

Anexo A – Arquitetura do sistema



CASOS DE USO

Pretende-se que a aplicação "Dress Code" permita ao utilizador executar várias tarefas que o auxiliem na sua escolha diária de indumentária ou nas diversas ocasiões do quotidiano. Neste sentido, a aplicação deverá permitir ao utilizador:

- Inserir informação:

A inserção de informação é realizada através da leitura de um determinado código (código de barras, Qr-Code), que aloja os dados característicos das peças - cor, tipo de tecido, etc.

- Visualizar o seu Guarda-roupa:

A visualização do guarda-roupa vai permitir ao utilizador aceder às diversas categorias da aplicação podendo assim visualizar os diferentes tipos de peças - item - (camisa, calças, saias, etc), por ocasião (formal, informal), assim como os seus favoritos, onde poderá adicionar peças ao seu guarda-roupa virtual. (?)

- Combinação Manual:

Durante a visualização das peças o utilizador poderá ainda efectuar uma combinação manual entre as mesmas, sendo esta opção fundamental para a aplicação traçar o perfil/preferências do utilizador.

- Receber Sugestão:

Pretende-se ainda que esta aplicação inove no sentido de sugerir ao utilizador qual a melhor indumentária (outfit completo) ou sugestão de item (peça de vestuário) de acordo com:

Meteorologia (default); Ocasião; Favoritos.

Futuramente pretende-se ainda desenvolver uma parte mais voltada para as redes sociais, onde poderá escolher a sugestão dos amigos.

- Ligação ao Facebook

Através da introdução do Facebook na aplicação, o utilizador passa a estar ligado a uma das mais utilizadas e conhecidas redes sociais, podendo partilhar a sua experiência com amigos e restantes utilizadores. Nesta primeira fase, poderá partilhar com os amigos, a indumentária escolhida.

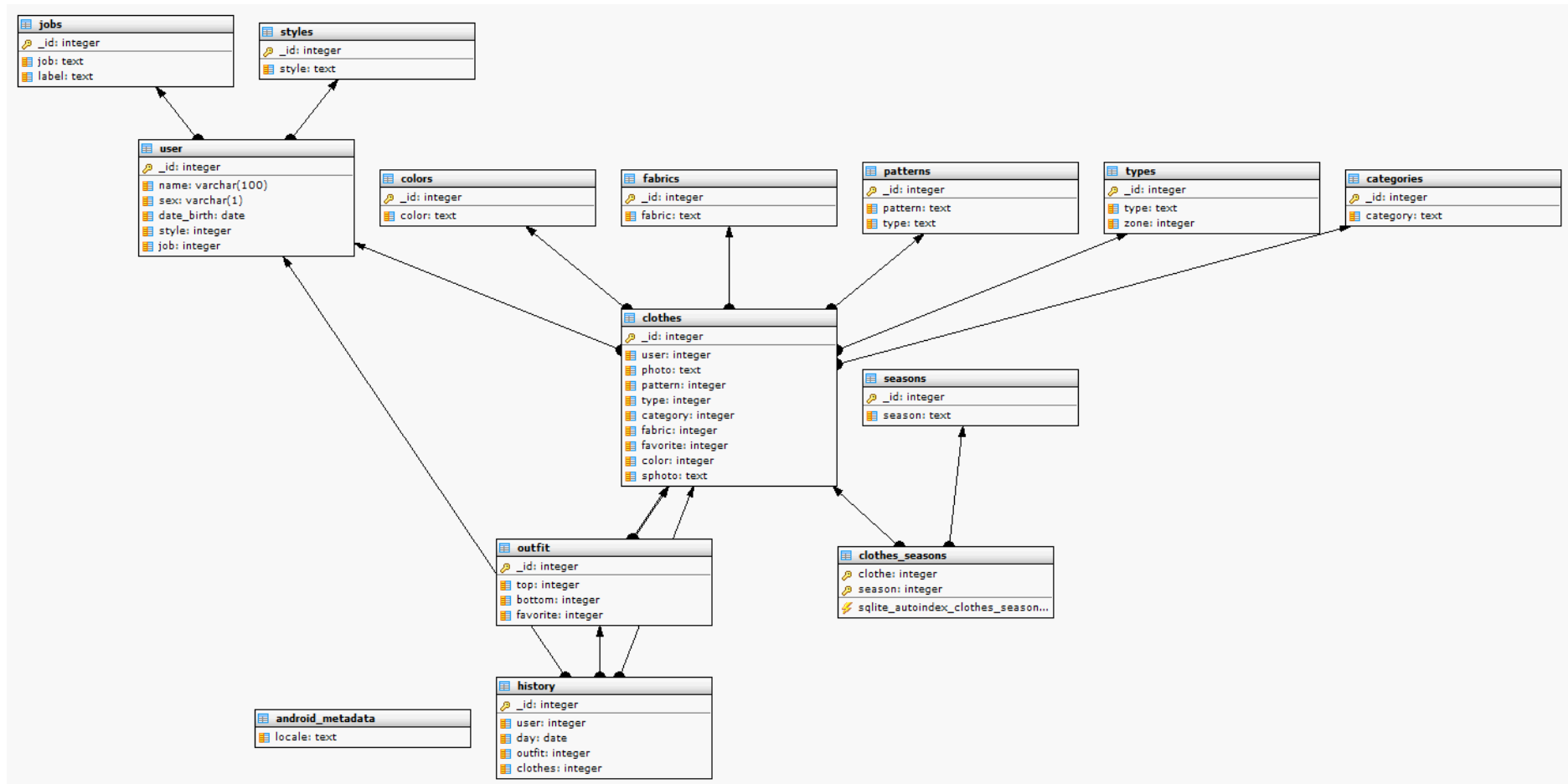
- Loja (standby)

Outra inovação da aplicação a ser futuramente desenvolvida é a ligação a lojas de retalho. Este projecto prevê uma colaboração com as lojas que ao disponibilizarem informação sobre as suas peças para cruzamento de dados (código de barras/ Qr-Code), fazem publicidade directa através de sugestões apresentadas ao utilizador.

Esta sugestão/cruzamento poderá ser realizada apenas entre peças da loja ou combinadas entre estas e as do guarda roupa pessoal.

A aplicação irá estar já preparada para a interligação com bases de dados provenientes do sector.

Anexo C – Base de dados



Anexo D - Questionário de satisfação

QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO :: Personal Tailor

Depois de ter utilizado a aplicação Personal Tailor, agradecia que respondesse às seguintes questões, usando a seguinte escala:
1 - Fraco ; 2 - Insuficiente; 3 - Bom; 4 - Muito Bom

Identificação

Nome

Primeiro e último

Versão Android

Definições - Acerca do telemóvel

Funcionalidades

Classifique quanto à utilidade:

Aplicação de vestuário para "smartphone".

Visualização das suas peças de roupa no telemóvel.

Acesso ao histórico do que veste no dia-a-dia.

Oferta de sugestão de indumentária.

Indique funcionalidade(s) em falta nesta aplicação.

Usabilidade

Classifique quanto à simplicidade de uso:

Navegação entre menus.

Acessibilidade.

Encontrava facilmente o que pretendia?

Menu "Adicionar".

Menu "Visualizar".

Menu "Histórico".

Menu "Obter sugestão".

Adicionar roupa com o "Scan" - opção indisponível na versão testada.

Com esta opção, bastaria "scannar" o código de barras existente nas roupas, sem ter que inserir mais informações.

Personal Tailor

Classifique quanto à aplicação, em geral:

Grau de adesão.

Utilizou a aplicação regularmente?

Grau de satisfação.

Grau de adesão, caso a opção "Scan" estivesse disponível.

Importância de ligação às redes sociais (ex: Facebook).

Observações

Comentários que queira deixar.

Powered by [Google Docs](#)

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)