

Novos Serviços Turísticos para Mobile Advertising

Leonel Dias^{1,2} e António Coelho^{1,2}

¹ DEI/FEUP, R. Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

² INESC Porto, Campus da FEUP, R. Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal
ei05041@fe.up.pt, acoelho@fe.up.pt

Resumo Actualmente, a computação móvel disponibiliza novas capacidades que potenciam o desenvolvimento de novos serviços. Geralmente as fontes de informação são heterogéneas, dispersas e associadas a localizações geográficas. Para além da localização e contextualização com o perfil do utilizador, os sistemas de computação móvel estão a sofrer evoluções, para suportar funções ligadas à publicidade e marketing de bens e serviços. Assim, neste trabalho apresenta-se uma solução genérica para a disponibilização de novos serviços de publicidade e marketing, para o sector do turismo que tomem partido do contexto espacial do utilizador – *Mobile Advertising*. A implementação prática da metodologia sugerida, é focalizada na Região de Turismo do Douro.

Palavras-chave: Computação móvel, *Mobile Advertising*, Informação geográfica e Serviços baseados na localização

1 Introdução

A contribuição do Turismo para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional está situado nos 14.4% e a World Travel Tourism Council (WTTC) prevê que em 2020 seja 16.9% [1]. O Turismo é também responsável por 18.8% da empregabilidade nacional. O plano tecnológico nacional português [2] contempla várias estratégias na utilização das novas tecnologias para criar valor acrescentado na indústria do turismo. É necessário que as entidades turísticas pautem as suas actividades por parâmetros estratégicos, tais como, Marketing mais agressivo e directo; Inovação na comercialização dos seus produtos; Intensificação dos contactos personalizados para promoção de serviços; E aposta nas novas tecnologias para promover a aproximação dos diversos interlocutores.

Destas políticas nasce a importância para o desenvolvimento de serviços e plataforma inovadoras, que permitam ao sector do Turismo crescer e potenciar as suas mais-valias. O *Mobile Advertising* é o resultado dos princípios propostos pelos conceitos de Publicidade, Marketing e GeoMarketing, sendo como o próprio nome indica uma forma de fazer ou transmitir publicidade através de aparelhos móveis. A principal potencialidade do *Mobile Advertising* é a capacidade de promoção de campanhas com acesso directo ao utilizador ou conjunto de utilizadores em apenas alguns instantes. [3]

Este trabalho aborda a concepção de uma plataforma inovadora para *Mobile*

Advertising, que utiliza as tecnologias actuais para aproximar as pessoas das melhores regiões de turismo. Para demonstração da exequibilidade dos conceitos e mecanismos propostos é apresentado um caso prático de aplicação à Região de Turismo do Douro.

2 Trabalho relacionado

Nos trabalhos apresentados em [4], [5], [6] e [7], são descritas várias soluções para o desenvolvimento de soluções fornecedoras de serviços baseados na localização. São apresentadas várias alternativas não intrusivas permitindo ao utilizador a subscrição e recuperação da informação específica que lhe interessa, de acordo com as suas preferências e a sua localização actual. Tal como nestes trabalhos, o artigo [8] explora algumas ideias de como criar uma plataforma que modele, observe, avalie e explore uma boa noção do contexto presente.

Em [9], desenvolve-se um novo mecanismo para selecção de informação georreferenciada. A solução apresentada garante que a informação seleccionada tem em conta a orientação, sentido, ângulo e campo de visão do utilizador. Esta abordagem permite realizar interrogações do género: "Quais são os restaurantes que estão nesta direcção?". Recentemente foi também apresentado um outro trabalho, que conta com a utilização de elementos multimédia na pesquisa interactiva de pontos de interesse baseados na localização e orientação do utilizador [10]. Para tal, os dispositivos móveis são equipados com câmaras digitais e sensores de posição e direcção, servindo de complemento para a apresentação de pontos de interesse sobre um mapa. Esta abordagem ajuda a estabelecer a correspondência entre os ícones representativos sobre o mapa e os objectos reais do espaço físico que rodeia o utilizador.

No Geotumba, um motor de pesquisa geográfica para dispositivos móveis, os autores descrevem os principais desafios na concepção de interfaces para estes serviços em dispositivos móveis, para além de que criam métodos para definição, recuperação e visualização de informação de contexto geográfico [11]. Para estudar as mais-valias de interfaces de pesquisa que utilizam chaves em contextos móveis, um estudo experimental apresenta os resultados da pesquisa sobre mapas e da pesquisa sobre texto [12]. Os resultados mostram que a escolha depende de três factores: preferências pessoais, necessidade de informação e contexto da situação. O estudo conclui que uma solução híbrida é a melhor escolha para desenvolvimento de interfaces de pesquisa sobre informação georreferenciada.

Quando se pretende a visualização de informação sobre mapas, existem alguns problemas que podem ocorrer devido a: congestionamento de elementos num espaço limitado; detalhes de visualização que dependem da resolução do ecrã; e elementos que se tornam imperceptíveis a partir de uma determinada dimensão. Este tema é bastante relevante, quando se tratam de aplicações que se destinam a equipamentos móveis, cuja capacidade de memória, processamento e resolução é limitada. Assim em [13], [14], esta temática é explorada e são propostas algumas soluções ao nível de visualização, sendo dada especial atenção à utilização de mecanismos de filtragem baseados em funções de grau de interesse e

à definição de múltiplas representações que resolvem a densidade de informação e o grau de interesse do utilizador. Mas a visualização dos mapas não pode estar sempre dependente da ligação à internet, por isso em [15], apresenta-se uma técnica para armazenamento dos *tiles* de mapas, em memória secundária dos dispositivos móveis, que rompem com os métodos tradicionais de *caching*.

3 Plataforma para Mobile Advertising

O *Mobile Advertising* proporciona oportunidades para novos serviços. Tendo em conta as limitações das soluções existentes actualmente, desenvolveu-se uma nova plataforma para a divulgação de serviços ligados ao turismo regional.

Assim sendo, cada turista dispõe de uma aplicação móvel, que lhe permite explorar e conhecer uma determinada região, possibilitando também às organizações a divulgação dos seus serviços, limitando a interferência nas actividades dos utilizadores. O funcionamento principal da plataforma foi optimizado para ser simples e eficaz. Como está definido na figura 1, cada organização local possui pontos de interesses, aos quais podem estar associados eventos de várias competências. Estes eventos são publicitados através de um portal de gestão, onde existem as funcionalidades necessárias para a realização desses objectivos. Paralelamente, cada turista da região pode utilizar a aplicação móvel que lhe permite aceder ao menu de navegação, onde pode visualizar um mapa interactivo da região. Neste são identificados todos os pontos de interesse, de acordo com o perfil definido por cada utilizador, sendo visualizada toda a informação relevante relativa às suas características. Para além disso, beneficia de facilidades que lhe permitem visualizar itinerários, efectuar reservas antecipadas ou comentar esses locais através das tecnologias associadas às redes sociais actuais.

A cada reserva do utilizador fica associado um código, que deverá ser fornecido à organização à qual diz respeito a reserva efectuada. A validação deste código permite às organizações comprovar as reservas dos eventos lançados. Além disso, cada serviço que seja potenciado por uma pré-reserva, permite aos utilizadores acumular pontos de participação, que posteriormente podem ser convertidos em prémios e aos quais está associada uma determinada quantidade de pontos acumulados. Existe ainda uma outra forma para garantir a acumulação de pontos, que é realizada através do sistema de navegação, que assinala no mapa locais georreferenciados onde existe um *QR Code* disponível para ser decodificado e que garante que, após a sua conversão, é acumulado novamente um determinado número de pontos. A atribuição dos pontos não é homogénea, sendo que o seu valor unitário depende da política da administração, que terá em conta vários factores, destacando-se sobretudo o potencial de negócio e a influência da organização. A selecção de uma boa política que garanta excelentes benefícios económicos para as organizações, pode assegurar sustentabilidade financeira ao portal. Por exemplo, se uma organização local recebe mensalmente 250 reservas através da plataforma, a administração local pode celebrar com essa organização, um contracto que lhes permita aceder a 1% dos valores monetários

zonas do país ainda não é possível a 100%, uma vez que nas localidades mais remotas o seu acesso, utilizando dispositivos móveis é muito limitado. Por estas razões, a aplicação móvel beneficiará de dois modos de execução: *online* e *offline*. No módulo *offline*, isto é, sem acesso à internet, apenas são exequíveis as funcionalidades cuja existência de acesso à rede não é obrigatória. Neste módulo, a visualização de mapas é possível, sendo que a indicação dos pontos de interesse é efectuada de acordo com os dados mais recentes e que se encontram armazenados localmente no dispositivo. Para além disso, o utilizador pode continuar a receber notificações, sendo que estas dependem sempre dos dados armazenados localmente e que podem não estar actualizados. A partir deste ponto, não é possível continuar a utilização sem ser no modo *online*. Neste segundo modo, o utilizador pode-se autenticar no sistema, permitindo aceder ao seu perfil definido no portal Web da região. Para além disso, a autenticação permite o acesso aos serviços ligados ao *Mobile Advertising*, designadamente às reservas e aos pontos de participação.

3.1 Sistema Modular

Para implementação do conceito anteriormente descrito, decidiu-se estruturar a plataforma em 3 componentes principais. Como se pode observar na figura 2, existe um Portal Público, um Portal de Gestão e uma Aplicação Móvel. Cada um destes módulos possui funcionalidades próprias, sendo que o Portal de Gestão pode ser manipulado pela Administração do sistema e pelas várias Organizações locais existentes na região, enquanto que, o Portal Público e a Aplicação Móvel apenas terão como actor principal, os potenciais turistas.

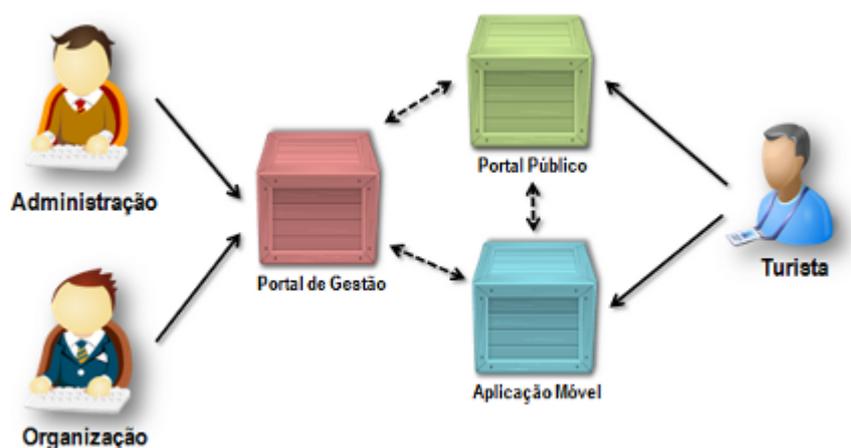


Figura 2. Módulos e respectiva interacção

O Portal de Gestão não é de acesso público, sendo facultado somente às organizações locais e à administração da plataforma. Neste pacote constam as funcionalidades para gestão de conteúdos presentes no Portal Público, administração das contas dos utilizadores, configuração dos pontos de interesse e eventos associados, bem como todas as funcionalidades ligadas à opção de reservas.

O Portal Público é de acesso geral, sendo o núcleo da plataforma, pois permite várias facilidades tais como o acesso à informação alfanumérica e multimédia, sempre que possível georreferenciada (exemplo, notícias e publicidade de eventos ou serviços), e a manipulação de aplicações geográficas que permitem ao utilizador interagir com os conteúdos georreferenciados e a possibilidade para programação de viagens ou passeios na região turística.

A Aplicação Móvel pode ser analisada como a extensão do portal público que permite à plataforma ficar mais próxima do utilizador, devido à sua característica móvel e à sua capacidade de contextualização geoespacial. Esta componente implementa todos os mecanismos para *Mobile Advertising*, bem como outras valências que criam valor acrescentado no uso global da plataforma. É composto pelos seguintes módulos:

- Exploração – Conjunto de funcionalidades que permitem navegar sobre uma região, através das facilidades geográficas de visualização e localização de pontos próximos à localização do utilizador;
- Publicidade – Serviços que operam sobre os eventos submetidos pelas organizações e que são oferecidos aos utilizadores, consoante o seu perfil e o contexto das suas acções. É também responsável pelos serviços que permitem a acumulação de pontos;
- Reservas – Permite efectuar reservas antecipadas, para obtenção de descontos e pontos de participação. Implementa também os mecanismos necessários à gestão das reservas, nomeadamente a visualização dos códigos comprovativos, que permitem fazer a respectiva validação;
- Redes Sociais – Implementa as funcionalidades responsáveis pela autenticação utilizando as contas das redes sociais e de inserção de comentários, relativos a pontos de interesse previamente seleccionados pelo utilizador, garantindo que estes são colocados em tempo real e associados à sua localização.

3.2 Arquitectura

A arquitectura da plataforma é composta pelos componentes que permitem garantir a implementação dos serviços ligados ao *Mobile Advertising*. Para além disso é necessária a introdução de outros componentes que facilitem o desenvolvimento e integração das funcionalidades complementares aos objectivos primários do sistema global.

Assim sendo, esta plataforma integra um servidor que possui uma base de dados espacial contendo informação alfanumérica e geográfica. Esta base de dados está acessível pelas diferentes componentes, através de um Web Service que permite a manipulação e o acesso à informação aí existente.



Figura 3. Arquitectura da plataforma

Este servidor disponibiliza as interfaces necessárias para a implementação do portal de gestão e do portal público acessíveis via Internet através dos browsers instalados nos diferentes sistemas operativos. Ambos os portais apresentam mapas interactivos para apresentação e manipulação da informação georreferenciada, por isso é necessária a existência de um servidor de mapas. Após alguns testes efectuados, foi decidida que a melhor abordagem seria a utilização de um servidor de mapas externo, pois permite poupar tempo de desenvolvimento assim como reduzir custos, uma vez que na sua maioria são de acesso gratuito. Outra vantagem associada aos servidores de mapas externos é que estes normalmente incluem API's poderosas e que se encontram em constante actualização, permitindo óptimas performances e excelente usabilidade. A tecnologia de servidor de mapas seleccionada para a implementação desta metodologia foi o Google Maps API V3. No entanto, caso uma determinada implementação exija a utilização de outro servidor de mapas externo, por exemplo por motivos de protocolos estabelecidos, a sua substituição não será crítica, uma vez que cada componente é desenvolvido, de forma o mais abstracta possível, relativamente à tecnologia utilizada pelas outros componentes.

Para aumentar as potencialidades da aplicação, foi decidido integrar algumas funcionalidades oferecidas pela redes sociais. Assim sendo, todos os mecanismos desta área, utilizam o Facebook e respectiva API, uma vez que se trata de uma das mais importantes redes sociais. Nesta arquitectura há ainda lugar para a componente móvel, essencial para a implementação dos conceitos ligados ao

Mobile Advertising e Location-Based Services. Este modelo pode ser aplicado a qualquer sistema operativo móvel, mas neste trabalho a implementação foi desenvolvida para Android, de forma a beneficiar das facilidades oferecidas por este sistema, nomeadamente para os mecanismos ligados à visualização geográfica e geo-localização. O dispositivo móvel dispõe de uma base de dados SQLite, que é instalada de raiz com o sistema Android e que será utilizada para armazenar toda a informação que é necessária manter localmente. A localização do dispositivo é efectuada através do GPS, sendo por isso independente do acesso à rede de internet.

4 Caso de estudo - MOBIDouro

Para implementação da plataforma, considerou-se que a região do Douro seria uma boa oportunidade para ser o primeiro caso de estudo da solução desenvolvida. Para implementação desta solução apenas se descrevem os mecanismos ligados à aplicação móvel e ao desenvolvimento do sistema, uma vez que relativamente ao portal Web, este está a ser desenvolvido no âmbito de outro projecto de investigação.

4.1 Aplicação Móvel

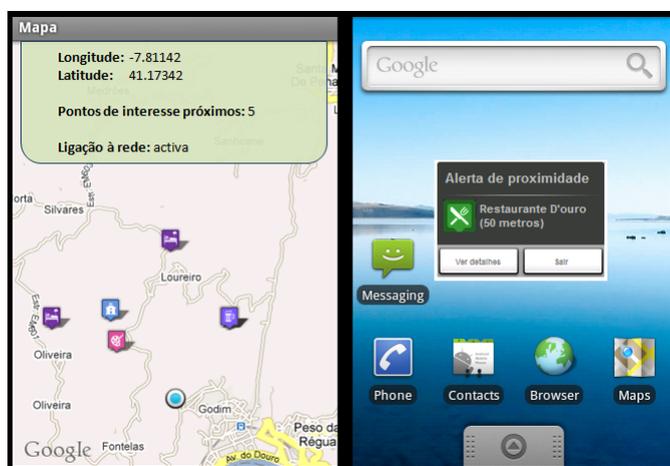


Figura 4. Exemplos de interface

A aplicação móvel possui um conjunto de funcionalidades relacionadas com a opção de exploração geográfica, onde o utilizador tem acesso a um mapa dinâmico contextualizado com a posição actual do utilizador. Sobre este mapa

são indicados os pontos de interesse que se adequam ao perfil definido pelo utilizador e para cada ponto assinalado é possível visualizar com detalhe, tendo a informação alfanumérica, como todos os eventos associados a este. Nos eventos em que seja possível fazer uma reserva, é fornecido ao utilizador um formulário que lhe permite efectuar essa operação. Sempre que a aplicação se encontra em execução, podem aparecer alertas de proximidade no visor do dispositivo móvel, que informam o utilizador de eventos muito próximos (distância inferior a 250 metros) e cujas características também se adequam ao seu perfil (figura 4).

Para acesso ilimitado a todas as funcionalidades é necessário que o utilizador se encontre registado no portal público. A autenticação pode ser efectuada através da conta de acesso criada nesse portal ou através da conta de Facebook associada ao utilizador e registada na parte pública. O utilizador autenticado tem acesso às principais informações da sua conta. Através deste item o utilizador pode configurar o seu perfil, para que os dados manipulados estejam contextualizados com as suas preferências. Para além disso, através deste menu é possível aceder à lista das reservas efectuadas pelo utilizador e todos os dados referentes a estas (figura 5).

Na aplicação móvel desenvolvida, existe ainda uma ferramenta que permite a captura de imagens e posterior conversão do *QR Code*, para a respectiva acumulação de pontos. Nesta aplicação há ainda espaço para as funcionalidades ligadas às redes sociais, nomeadamente a implementação de mecanismos que permitem inserir comentários sobre pontos de interesse que estejam próximos da posição inicial do utilizador. Estes comentários são publicados no "Mural" da página do Facebook respeitante ao utilizador.



Figura 5. Exemplos de interface (2)

4.2 Desenvolvimento do sistema

A aplicação móvel foi desenvolvida para Android, sendo a base de dados local *SQLite*. Sempre que necessita aceder ou manipular informação externa acede a WEB Services desenvolvidos em *.Net*. A comunicação é efectuada através da biblioteca *KSOAP2* que permite consumir em *Java*, Web Services *.Net*. As interfaces da aplicação móvel foram criadas de acordo com as especificações para desenvolvimento de aplicações para Android, sendo a linguagem base *XML*.

A localização e actualização da posição geográfica de cada dispositivo é efectuada através do GPS do próprio aparelho, através da classe *LocationListener*, designadamente os métodos *onLocationChanged(Location loc)*, *onProviderDisabled(String provider)*, *onProviderEnabled(String provider)* e *onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras)*. No modo *online*, a visualização dos mapas é efectuada através da biblioteca externa do Google Maps, sendo para tal necessário estender a classe *MapActivity* e os métodos que possui. No modo *offline*, o mapa é desenhado através das facilidades oferecidas pela biblioteca *Nutiteq*, em que os diferentes *tiles* encontram-se armazenados localmente no dispositivo. Estes *tiles* são oferecidos pela *OpenStreetMap* e posteriormente é efectuado um pré-processamento, para delimitação das zonas e níveis de visualização. A posição actual do dispositivo móvel é desenhada sobre o mapa, através das facilidades oferecidas pela interface *MyLocationOverlay*. Os pontos de interesse são desenhados através da classe abstracta *ItemizedOverlay* que implementa um array de *OverlayItem*, possibilitando assim a criação de vários *markers*. Para implementação dos mecanismos de alerta foi necessário utilizar métodos oferecidos pela classe *LocationManager*, principalmente o *addProximityAlert(double latitude, double longitude, float radius, long expiration, PendingIntent intent)*. Este método é responsável por lançar a actividade, que faz surgir as notificações de pontos próximos. As notificações são efectuadas através de alertas visuais e sonoros.

O perfil do utilizador é definido através de filtros que operam sobre as diferentes categorias e do raio de alcance entre eventos próximos. Estes filtros para além de estarem associados à conta do utilizador, são também armazenados localmente e sempre que a aplicação é iniciada são carregados sem que seja necessária autenticação. Através da aplicação móvel cada utilizador pode configurar o seu perfil para que a toda informação recebida esteja de acordo com as suas preferências. Assim sendo, para o caso do Douro foram definidas 4 categorias principais de filtragem, respectivamente: *Turismo*, *Vinhos*, *Paisagem*, *Saberes e Sabores*. Cada uma destas categorias representa um conjunto de pontos de interesse de características similares e eventos associados. Existem ainda uma quinta categoria independente do caso de aplicação, que permite ao utilizador definir se quer explorar a região através de *QR Codes*. O utilizador para cada categoria pode definir qual a percentagem de resultados que pretender obter, sendo a ordem definida pela proximidade da posição espacial. Ou seja, se for definido 50% na categoria de Paisagem, o utilizador tem acesso a metade das subcategorias de informação que se encontram disponíveis nesta categoria (as mais relevantes), e que esta englobada no raio de alcance definido no mesmo formulário. As funciona-

lidades ligadas às redes sociais foram implementadas com a utilização dos mecanismos oferecidos pela biblioteca *fbconnect-android*, nomeadamente para acesso à conta do utilizador e respectiva informação mais relevante. A publicação de comentários acerca dos pontos de interesse georreferenciados também é possível através dos métodos desta biblioteca. Para a conversão dos *QR Codes* foi utilizada a API *KAYWA QR-Code*. Cada reserva do utilizador possui um código único e unipessoal, sendo constituído por 6 elementos alfanuméricos.

5 Conclusões e Trabalho Futuro

Após o trabalho efectuado, considera-se que a plataforma desenvolvida atinge os propósitos da criação de Novos Serviços para *Mobile Advertising*. Desenvolveu-se uma solução genérica, adaptável a qualquer região turística e que permite criar serviços de valor acrescentado. Estes serviços pouco intrusivos, são fornecidos de acordo com a localização do utilizador e tendo em conta o seu perfil de utilização.

Para que a metodologia funcione é necessário que na região exista uma estrutura organizacional semelhante à proposta, ou seja, que estejam bem definidos quais os pontos de interesse que pertencem a uma determinada organização. Para além disso, devem ser especificados quais os privilégios de cada organização e quais as competências e políticas da administração da plataforma, através da celebração de vários contractos. A aplicação só terá interesse para os utilizadores, caso exista uma boa cobertura documental e georreferenciada da região, logo será necessário estabelecimento de protocolos com entidades que possuem essas informações.

Relativamente ao trabalho futuro, a curto prazo, há a salientar o facto de que algumas das funcionalidades implementadas se encontrarem ainda numa fase de teste, sendo por isso necessário desenvolver padrões de testes que contemple a avaliação da solução a nível de performance, sustentabilidade de carga e interacção com os utilizadores. É também necessário, criar mecanismos de optimização no que diz respeito à actualização da informação relativa a pontos de interesse que sejam fornecidos por entidades externas, para servirem de complemento aos dados existentes. A médio prazo, os objectivos passarão pela implementação de mecanismos relacionados com a realidade aumentada, podendo substituir a tecnologia *QR Code* ou conceber novos serviços que criem mais valor acrescentado. Para ser melhorada a acessibilidade da aplicação móvel, a longo prazo podem ser implementadas funcionalidades para reconhecimento e síntese de voz, permitindo por exemplo, a invisuais mais igualdade de acesso. A utilização da recente tecnologia Google Goggles também pode vir a ser uma mais-valia, na criação de novos serviços para *Mobile Advertising*.

Referências

1. World Travel & Tourism Council, The Economic Impact of Trave & Tourism Portugal 2010, Disponível em http://www.wttc.org/download.php?file=http://www.wttc.org/bin/pdf/original_pdf_file/portugal.pdf
2. Ministério da Economia e da Inovação, Plano Estratégico Nacional do Turismo 2006-2015, Disponível em <http://www.portugal.gov.pt/pt/Documentos/Governo/MEI/PENT.pdf>
3. Mobile Marketing Association, Mobile Advertising Guidelines, Disponível em www.mmaglobal.com/mobileadvertising.pdf
4. Afonso da Fonte Gomes Vaz, Fornecimento de Serviços Push Direccionados e Baseados em Localização, tese de mestrado em Engenharia de Redes de Comunicações, Universidade Técnica de Lisboa, 2009.
5. André Filipe Ferreira Cardoso, Publicidade móvel adaptada ao utilizador, tese de mestrado em Engenharia Informática - ramo Computação Móvel, Universidade Fernando Pessoa, 2008.
6. Hugo Miguel Meireles Teixeira, Aplicação Móvel com Localização Geográfica, tese de mestrado em Engenharia de Redes de Comunicações, Universidade Técnica de Lisboa, 2009.
7. Timo Ojala. Case studies on context-aware mobile multimedia services. *Journal on Digital Information Management* 8(1):3-14. 2010.
8. Hinze, A., Malik, P., and Malik, R. Interaction design for a mobile context-aware system using discrete event modelling. In *Proceedings of the 29th Australasian Computer Science Conference - Volume 48* (Hobart, Australia, January 16 - 19, 2006). V. Estivill-Castro and G. Dobbie, Eds. ACM International Conference Proceeding Series, vol. 171. Australian Computer Society, Darlinghurst, Australia, 257-266. 2006.
9. Mark Amundson, M. Compass Assisted GPS for LBS Applications, Honeywell, <http://www.honeywell.com/magneticsensors>, 2006.
10. P. Pombinho, A. P. Afonso, M. B. Carmo, Contextos e Visualização Adaptativa em Ambientes Móveis. 1º INForum - Simpósio de Informática, Setembro, 2009.
11. S. Freitas, M. Silva e A.P. Afonso, Geotumba móvel: motor de busca geográfico para dispositivos móveis, Encontro Nacional de Visualização Científica (ENVC 05), Setembro, 2005.
12. Pelosi, G. and Psaila, G. 2010. SMaC: spatial map caching technique for mobile devices. Em: *Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing, SAC '10*, 2010.
13. A. Vaz, P. Pombinho, A. P. Afonso, M. B. Carmo, MoViSys - A Visualization System for Mobile Devices. Em: Springer-Verlag (Ed.), *Visual 2008 - 10th International Conference on Visual Information Systems, LNCS 5188*, p. 167-178, Setembro, 2008.
14. P. Pombinho, M.B. Carmo e A.P. Afonso, Visualização de informação georeferenciada em dispositivos móveis, V Encontro Português de Computação Gráfica (EPCG 07), Outubro 2007.
15. K. Church, J. Neumann, M. Cherubini, N. Oliver, The "Map Trap"?: an evaluation of map versus text-based interfaces for location-based mobile search services. Em *WWW '10: Proceedings of the 19th international conference on World wide web*, ACM, p. 261-270, 2010.
16. Hinze, A. and Junmanee, S. "Travel recommendations in a mobile tourist information system." Kaschek, R., Mayr, H. C. and Liddle, S. (eds), *Proc Fourth International Conference on Information Systems Technology and its Applications (ISTA 2005)*, Palmerston North, New Zealand, 86-100. Gesellschaft für Informatik, Bonn. 2005.