

5 Aplicativos de Realidade Aumentada em celulares

Como visto anteriormente, algumas definições de Realidade Aumentada, ao se referirem ao "mundo ou ambiente real", não consideram aspectos subjetivos, tais como a experiência do indivíduo no mundo ou de que modo a realidade é percebida da perspectiva do sujeito. São caracterizadas, portanto, questões objetivas e físicas da "realidade" (os "mundos de fora"), que se referem ao contexto em que o usuário está e no qual os dados digitais são inseridos.

A fim de especificar tal "contexto", sua compreensão foi delimitada ao espaço em que o usuário se insere e ao lugar ao qual as informações digitais estão atreladas e localizadas. Considerou-se também a existência de um "território informacional" (LEMOS, 2010) no qual não se distingue nitidamente a fronteira entre a informação digital e os objetos e espaços físicos.

Aliada a tais conceitos, insere-se a noção de tempo que, assim como a de espaço, não pode ser compreendida de forma independente da ação social (HARVEY, 2010). Assim, analisando aspectos da sociedade contemporânea, Harvey (2010) e Bauman (2001) ressaltam o aparente encurtamento das distâncias, que se deve, principalmente, a tecnologias que permitem que o espaço seja acessado a qualquer momento. Tal situação, segundo Bauman (2001), indica uma aparente aniquilação do tempo, quando a mudança em questão consiste na irrelevância do espaço.

Estabelecidas estas referências aos conceitos de realidade e espaço e a questão da desvalorização deste último em função da instantaneidade viabilizada pelas tecnologias, pode-se criar uma base de conceitos pertinentes para o presente trabalho. Aliados às questões levantadas nos capítulos anteriores, forma-se, assim, o conjunto de parâmetros que servirão como suporte para a elaboração de critérios para as análises subsequentes.

Com o intuito de conferir um enfoque complementar à investigação, foi selecionada uma amostragem de aplicativos de Realidade Aumentada para celular existentes no mercado, que será analisada ao longo do capítulo, em função de algumas categorias levantadas.

5.1 Critérios de seleção dos aplicativos

Ao longo dos dois anos de realização deste mestrado, principalmente entre 2010 e o primeiro semestre de 2011,⁴² foi mantida de forma constante uma pesquisa exploratória de aplicativos de Realidade Aumentada para celular. A princípio, a investigação foi bastante abrangente, englobando todas as técnicas que viabilizam RA em celulares — desde vídeos que demonstram utilizações-conceito da tecnologia e protótipos realizados para pesquisas acadêmicas até utilizações comerciais da tecnologia.

Contudo, conforme eram coletados exemplos de aplicações, notou-se que muitas das idealizações de aplicações da tecnologia estavam distantes do que é tecnologicamente viável nos dias de hoje, demandando, por exemplo, a utilização de alguma espécie de óculos para perceber e interagir com o sistema de RA.⁴³



Figura 5-1 - Exemplo de vídeo que idealiza uma futura utilização de RA

Outros, ainda que possíveis tecnologicamente, por se tratarem apenas de explorações em nível conceitual, não forneciam mais informações a respeito da tecnologia empregada ou de como efetivamente se faria a utilização da RA e em

⁴² O recorte da pesquisa exploratória foi estabelecido a fim de fixar um período determinado de análise e comparação dos aplicativos, uma vez que novas propostas surgem constantemente no mercado. Um exemplo recente de lançamento — mais precisamente em setembro de 2011 — ocorreu em um famoso evento de *startups* chamado DEMO, no qual foi apresentado um aplicativo de Realidade Aumentada para celulares e *tablets* chamado Aurasma. Disponível em: < <http://www.computerworld.com.pt/2011/09/16/demo-fall-2011-aurasma-junta-mundos-fisico-e-virtual-video/> > Acesso em: 22. Jan. 2012.

⁴³ Exemplo de vídeo que exibe idealizações e conceitos para futuras aplicações de RA (Figura 5.1). Disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=nmjqdubf_RE> Acessado em: 25. Jan. 2012.

Desenvolvido pela empresa Immersive Tech. Disponível em: <<http://www.immersivetech.org>> Acesso em: 25. Jan. 2012

que outras circunstâncias ela se aplicaria.

Pode-se citar como exemplo o protótipo Harvest,⁴⁴ destinado a auxiliar a identificação mais rápida e eficiente dos alimentos que podem ou não ser comprados por pessoas que têm restrições alimentares por razões de saúde, éticas ou de religião, como as que não consomem glúten, açúcar, proteínas etc. Segundo informações disponíveis somente em um pequeno website, demonstradas em um vídeo, o aplicativo propõe-se a exibir informações adicionais, sobrepostas às embalagens de produtos industrializados, através de um aplicativo de Realidade Aumentada para celular (Figura 5-2).

Como o Harvest, diversos outros vídeos-conceito não se concretizam em aplicativos disponíveis ao público. Assim, não seria possível realizar testes e explorar a aplicação de RA para além do que é fornecido por meio de textos, fotos e vídeos, o que limitaria a investigação e seu aprofundamento. Por esta razão, o recorte da pesquisa privilegiou aplicações da tecnologia que já estivessem efetivamente no mercado, viabilizando uma maior coleta de informações, uma vez que seria possível realizar diferentes testes.

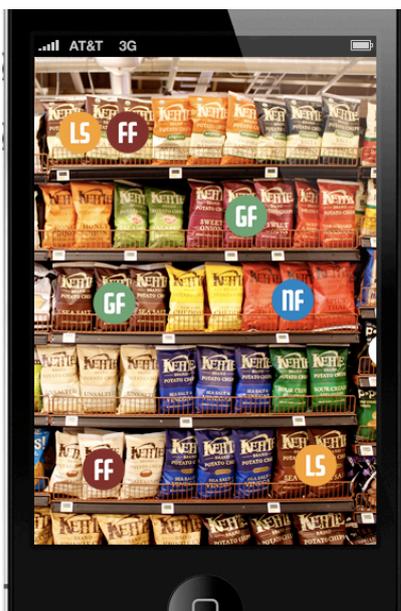


Figura 5-2 - Tela do aplicativo Harvest



Figura 5-3 - Tela do aplicativo Hallux Angles⁴⁵

⁴⁴ Para acessar o site do protótipo: <<http://everythingharvest.com/>> Acesso em: 25. Jan. 2012.

⁴⁵ O Hallux Angles, de acordo com a descrição fornecida na loja de aplicativos da Apple, iTunes, é um aplicativo de auxílio à medição radiográfica, direcionado a cirurgiões ortopédicos. Pode ser utilizado no processo de planejamento de uma operação e tem por objetivo complementar (mas não substituir) outras técnicas convencionais.

Após este primeiro recorte, ainda assim, o universo de aplicativos a serem pesquisados era bastante abrangente. Somente nas duas principais lojas online de aplicativos, *Android Market*⁴⁶ e *iTunes Store*⁴⁷ (Brasil), era possível contabilizar mais de mil soluções de RA para celular. Nesta seleção, constavam

Figura 5-4), passando por aplicativos com fins publicitários ou artísticos, até aqueles de uso específico profissional, tal como os utilizados para áreas como medicina (Figura 5-3) e construção.



Figura 5-4 - Jogo ARDefender⁴⁸

Diante desta grande variedade de aplicativos, com finalidades tão distintas, o aprofundamento da pesquisa poderia ser prejudicado, uma vez que a identificação de semelhanças, diferenças ou padrões seria dificultada. Por esta razão, considerou-se apenas os aplicativos contidos na *iTunes Store*, excluindo-se da seleção aqueles direcionados à publicidade, à arte, jogos ou com fins específicos profissionais. Tal restrição direcionou a coleta daqueles sistemas de RA para celular que fossem destinados a um uso mais cotidiano, com funcionalidades compreensíveis para um usuário leigo.

Desta forma, a fim de restringir a quantidade de aplicativos a serem analisados, foram selecionadas apenas algumas das categorias listadas na loja iTunes. São elas: Navegação, Referência, Viagens, Utilidades e Estilo de Vida.

⁴⁶ Contabilizava 480 aplicativos de RA para celular, disponíveis ao final de 2011.

⁴⁷ Contabilizava 900 aplicativos de RA para celular, nos últimos dias de 2011.

⁴⁸ O jogo ARDefender está disponível na loja de aplicativos da Apple, iTunes.



Figura 5-6 - Tela do iButterfly, disponibilizada na Android Market.

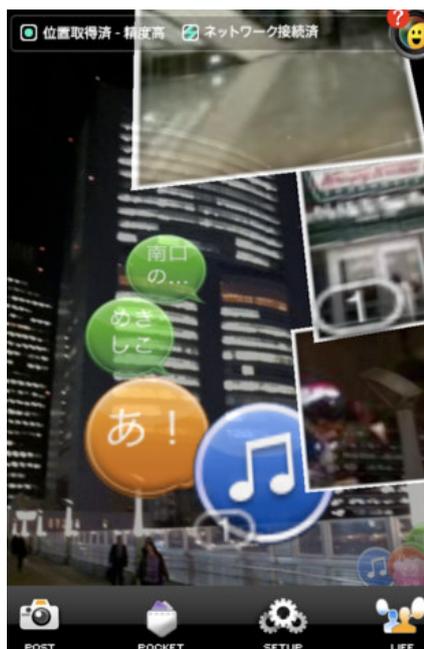


Figura 5-7 - Exemplo de tela disponibilizada na iTunes Store.

Porém, apesar deste recorte gerar um conjunto mais reduzido de aplicativos, ainda havia aqueles direcionados a países específicos e em língua pouco acessível, como o japonês. Podem ser citados como exemplos o aplicativo iButterfly (Figura 5-6), já citado no capítulo 2 desta pesquisa, que tem toda a sua interface em japonês, além do Sekai Camera (Figura 5-7), da empresa japonesa Tonchidot. O Sekai Camera, apesar de ter suas funcionalidades traduzidas em algumas línguas, como o inglês, é direcionado ao público japonês ou simplesmente tem mais adesão naquele país. Por esta razão, não seria possível compreender qualquer informação digital sobreposta ao ambiente do usuário, o que inviabilizaria testes e o aprofundamento da pesquisa.

Tais restrições permitiram reduzir o universo de aplicativos, tendo em vista que o foco da pesquisa recai sobre aspectos da visualidade, mais especificamente sobre a técnica de *Video See-Through* (VST), como visto anteriormente no capítulo 2 desta dissertação. Isto exclui da análise aplicativos como o RJDJ,⁴⁹ que utiliza somente a audição como sentido a ser acionado, sobrepondo no ambiente, sons gerados pelo celular, criando assim uma interação entre ambos.

⁴⁹ Aplicativo para iPhone. Disponível em: <www.rjdj.me > Acesso em: 15. Nov. 2010.

Deste modo, os critérios estabelecidos para seleção dos aplicativos de Realidade Aumentada para celular foram os seguintes:

1. Utilizar técnica de VST (Video See-Through);
2. Estar disponível no mercado;
3. Constar na loja de aplicativos iTunes;
4. Ser de utilização cotidiana, com funcionalidades compreensíveis para o usuário leigo;
5. Pertencer às seguintes categorias: Navegação, Referência, Viagens, Utilidades e Estilo de Vida;
6. Ter linguagem acessível para a pesquisa;
7. Ser direcionado ao público americano, europeu ou brasileiro.

A partir de tais critérios, foi possível identificar um conjunto de aplicativos que representam um panorama reduzido do que é desenvolvido no mercado de RA para celulares.⁵⁰ São eles:

1. Wordlens
2. Magic Plan
3. Typewrite
4. Carfinder
5. Augmented driving
6. Nearest tube
7. Wikipedia para o navegador Layar

A primeira lista de aplicativos foi elaborada com mais itens do que os sete aqui apresentados. Contudo, como a intenção era a de formar um conjunto diversificado, porém seletivo, de aplicativos, optou-se por eleger dentre as soluções que apresentavam funcionalidades parecidas ou idênticas, a que fosse de maior relevância na iTunes Store e que permitisse maior flexibilidade para testes. Por exemplo, no caso do aplicativo Augmented Driving, havia ainda o concorrente Wikitude Drive, porém o mesmo não estava disponível na loja iTunes do Brasil, o que inviabilizaria os testes pretendidos.

⁵⁰ Nota-se que não há na lista nenhum aplicativo brasileiro. Isto ocorre porque, por ocasião da pesquisa, grande parte do desenvolvimento de RA no Brasil está direcionado à publicidade. Uma exceção, no entanto, é a empresa Eyllo, incubada no Instituto Gênese na PUC-Rio, que se dedica à elaboração de outras soluções de Realidade Aumentada. A referida empresa anuncia o pré-lançamento de um aplicativo de RA para celulares chamado Paprika, porém, até o momento de escrita desta dissertação, informações adicionais ou detalhes do produto ainda não haviam sido divulgados.

Pode-se observar também a existência de um único exemplo de aplicativo para um dos três principais navegadores disponíveis no mercado. Isto porque, como visto em capítulo anterior, há uma grande similaridade quanto à funcionalidade, aparência e uso de tais aplicativos. Portanto, o Wikipedia foi selecionado, por ser um dos primeiros criados para o navegador Layar, sendo que, atualmente, é o que maior número de usuários possui, e por esta razão, maior número de downloads registrados.⁵¹

5.2 Método e critérios de análise

Além da coleta de insumos disponibilizados pelos fabricantes dos sete aplicativos selecionados, explorou-se situações reais de uso de cada um deles. Foram realizados testes com cada aplicativo, através de um celular iPhone. Desse modo, foi possível explorar as características e descrever os aplicativos quanto às suas principais funcionalidades, seu funcionamento e potenciais situações de inoperância. Em seguida, cada um deles foi comparado a aplicativos com funcionalidade semelhante, que não utilizam, contudo, o recurso da Realidade Aumentada.

Tais descrições tiveram como objetivo servir de insumo para a subsequente atribuição das características dos aplicativos aos aspectos da Realidade Aumentada discutidos anteriormente, ao longo desta dissertação. Sendo assim, são considerados para análise cinco aspectos gerais relativos à tecnologia:

1. natureza do local ao qual a informação digital está atrelada;
2. característica de uso;
3. natureza da informação digital;
4. informação digital em relação ao espaço físico;
5. interação usuário/sistema de RA.

Porém, cada um desses aspectos de análise apresentavam características específicas e particulares, o que nos levou a subdividi-los e refiná-los, conforme necessário, como descrito a seguir:

⁵¹ O navegador Layar possuía 1,5 milhões de usuários registrados em 2011 e entre 1 e 5 milhões de downloads. Os navegadores Junaio e Wikitude, por outro lado, apresentavam, respectivamente, de 500 mil a 1 milhão e de 100 mil a 500 mil downloads registrados. Disponível em: <<http://devsupport.layar.com/entries/500073-general-faq-list-for-layar-reality-browser>>. Acesso em: 09. fev. 2012.

1. natureza do local ao qual a informação digital está atrelada;

Neste caso, considerou-se que o local poderia ser caracterizado como ambiente - para os casos em que o dado digital necessita de todo um espaço para operar, sendo ele um ambiente externo (ex: ao ar livre) ou interno (ex: dentro de edifícios ou casas) - ou como objeto - para as situações em que é necessário apenas um objeto ou algo de menor dimensão para que a RA opere.

1.1. ambiente

1.1.1. externo

1.1.2. interno

1.2. objeto

2. característica de uso;

Foi considerado o uso individual, em que apenas uma pessoa utiliza o aparelho celular; o uso coletivo, em que mais de uma pessoa utiliza o mesmo aparelho celular para visualizar algo em RA; ou ainda o uso para comunicação entre pessoas, no qual a RA é utilizada como meio de comunicação entre dois ou mais indivíduos.

2.1. uso individual

2.2. uso coletivo

2.3. uso para comunicação entre pessoas

3. natureza da informação digital;

Entende-se aqui que a informação digital pode ser caracterizada quanto à sua forma, sendo ela bidimensional ou tridimensional, e quanto à sua dinâmica, podendo ser estática — quando o dado digital em si não possui movimentos — ou animada, quando há movimento, animação neste dado.

3.1. forma

3.1.1. bidimensional

3.1.2. tridimensional

3.2. dinâmica

3.2.1. estática

3.2.2. animada

4. informação digital em relação ao espaço físico;

Quando se considera a relação existente entre a informação digital e o espaço físico no qual ela se insere, pôde-se observar situações em que a primeira substitui o dado físico, outras em que ela mantém registro com o

mesmo, aquelas em que ela existe de maneira independente do dado físico ou, ainda, aquelas em que a informação digital complementa (em significado) o dado físico.

4.1. substitui o dado físico

4.2. mantém registro com o dado físico

4.3. existe de maneira independente do dado físico

4.4. interfere no significado do dado físico

5. interação usuário/sistema de RA

No âmbito de um sistema de RA, pode-se considerar o usuário e as características de sua interação com o sistema. Sendo assim, podem ser observados três tipos de interação, descritos a seguir:

5.1. o usuário interage com o dado digital, modificando/inserindo informações

5.2. o usuário interage com o dado digital ao se movimentar no espaço com o celular

5.3. o celular é utilizado em mãos

Seguindo os critérios apresentados, cada aplicativo foi então posicionado em uma tabela, denominada Matriz Lucena, na qual foi sinalizado com a marcação “X”, se determinada circunstância estivesse ativa e presente ou, simplesmente, deixando-se um espaço em branco, caso o critério não fosse aplicável.

5.3

Descrição dos aplicativos e matrizes de posicionamento

5.3.1

Wordlens

Categoria:

Viagens

Descrição:

Este aplicativo, desenvolvido pela empresa QuestVisual, é um tradutor inglês-espanhol e espanhol-inglês que utiliza a Realidade Aumentada para identificar as palavras a serem traduzidas e substituí-las pela tradução.

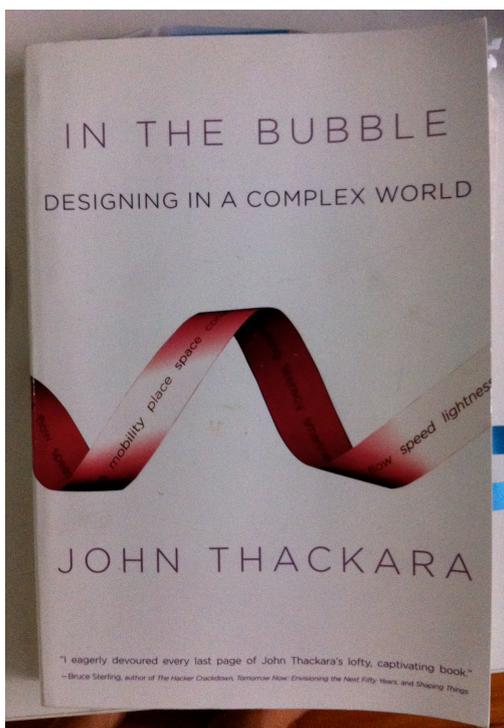


Figura 5-8 Capa original do livro

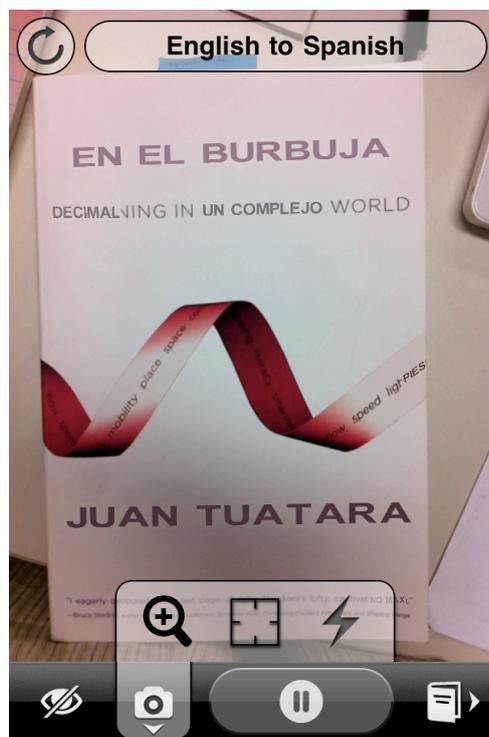


Figura 5-9 Capa do livro alterada após Realidade Aumentada

Funcionamento:

Aponta-se o celular para o objeto com a frase/texto que se deseja traduzir (Figura 5-8). Em seguida, a palavra traduzida é sobreposta à palavra original, utilizando formatação semelhante em relação ao tamanho e à cor da tipografia (Figura 5-9).

Situações de inoperância:

Os textos nem sempre são traduzidos corretamente, pois, muitas vezes, a palavra original não é completamente identificada. Por exemplo, a palavra “designing” é parcialmente identificada pela câmera do celular, sendo, por esta razão, traduzida como “decimal” (Figura 5-9).

O mesmo ocorre em textos longos, com tipografia pequena, ou em textos que estão muito próximos ou muito distantes do aparelho (Figura 5-10), provavelmente devido a limitações da câmera do celular. Ou seja, há uma distância ótima para a sua utilização.

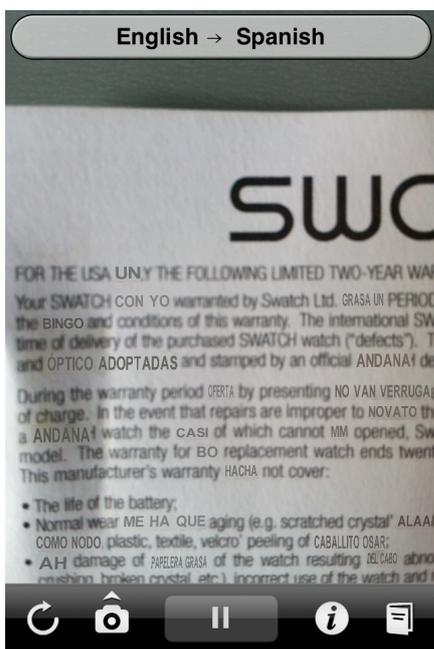


Figura 5-10 Exemplo de utilização em letras muito pequenas

Comparação com situações que não utilizam RA:

Com o Wordlens, não é necessário digitar o texto que se deseja traduzir, principalmente nas situações em que as palavras/ frases estão impressas em algum objeto (livro ou placa, por exemplo).

Há outros aplicativos de tradução para utilização em celular, como o Google Translator, por exemplo, que também dispensam que o usuário tecele uma palavra para traduzi-la. Neste caso, o aplicativo disponibiliza o reconhecimento de voz para efetuar a operação. Ativa-se o microfone do aparelho, e a pessoa deve falar a palavra ou frase que deseja traduzir. Porém, nesta situação, o usuário deve saber falar o idioma para o qual necessita de tradução.

Matriz Lucena:

			Wordlens
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	x
	objeto		x
característica de uso	uso individual		x
	uso coletivo		x
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		x
	mantém registro com o dado físico		x
	existe de maneira independente do dado físico		
	interfere no significado do dado físico		x
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital ao se movimentar no espaço com o celular		x
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-1 - Wordlens

5.3.2 Magic Plan

Categoria:

Utilidades

Descrição:

Desenvolvido pela empresa Sensopia, este aplicativo pode ser utilizado para medir, desenhar e publicar plantas-baixas.

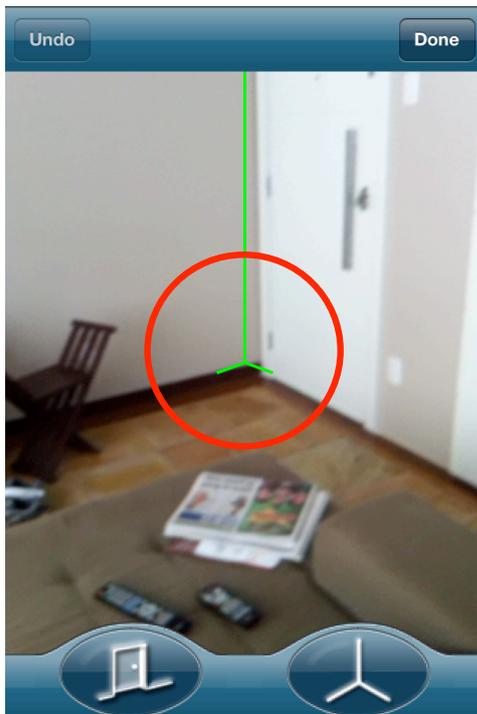


Figura 5.12 Vetor do aplicativo se adaptando à perspectiva



Figura 5.13 Botão de seleção de vetor

Funcionamento:

No Magic Plan, ao se selecionar a ação “criar um novo ambiente”, a câmera do celular é ativada, e surge um indicador verde cítrico sinalizando um registro onde se deve posicionar a primeira quina do ambiente a ser mapeado (Figura 5.12).

O aplicativo sugere, em seu tutorial, que o usuário se posicione mais ou menos no centro do cômodo que deseja mapear, tentando manter uma posição constante para girar ao redor do próprio eixo e registrar todas as quinas do ambiente.

Uma vez que o vértice verde e a imagem do ambiente estejam alinhados, confirma-se a posição através de um botão (Figura 5.13). Com isso, aquele ponto fica gravado e parte-se para a demarcação da quina seguinte, até que a planta baixa do cômodo seja completada.

Nas situações em que há objetos/ móveis na frente da quina que se deseja marcar, basta alinhar os vértices do marcador verde ao longo da linha em perspectiva do chão e, quando possível, do próprio encontro das paredes (Figura 5-14). Isso é possível, uma vez que o direcionamento dos vértices se altera em função do posicionamento do usuário, como é possível ver comparando-se as Figura 5.12 e Figura 5.13.

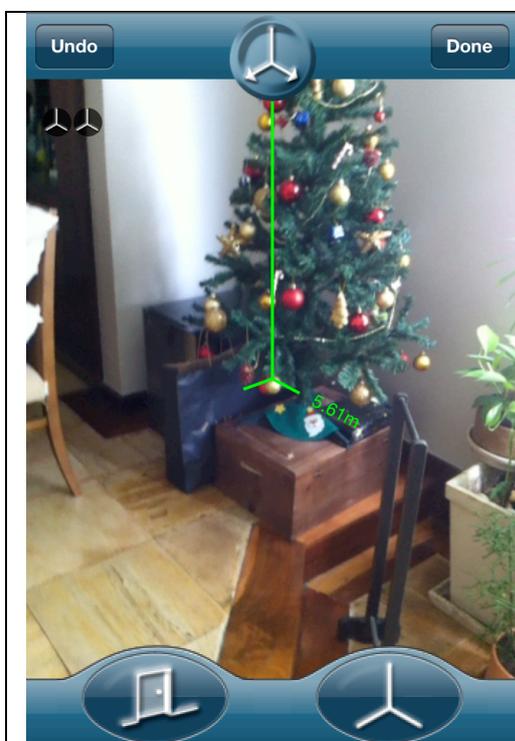


Figura 5-14 Vetor na perspectiva, mesmo com objetos à frente

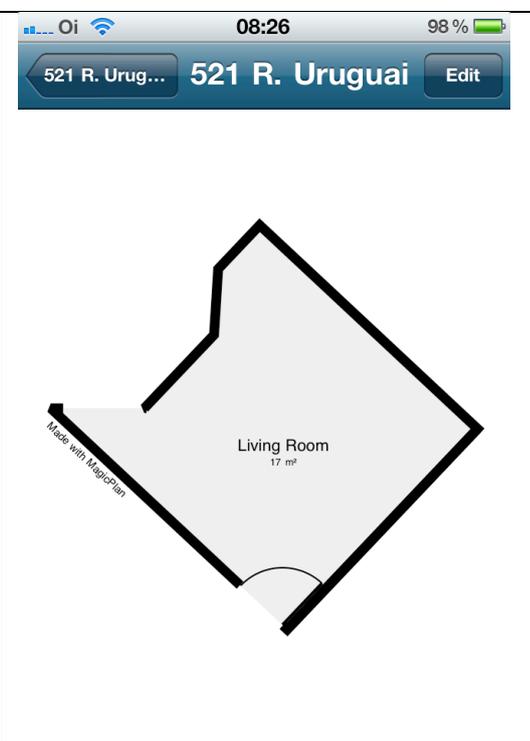


Figura 5-16 Planta baixa final

Ao final, quando o desenho do cômodo é concluído, se encerra a visualização em Realidade Aumentada, dando lugar a uma representação bidimensional do ambiente anteriormente demarcado, juntamente com a sua metragem (Figura 5-16).

Situações de inoperância:

Não houve registro.

Comparação com situações que não utilizam RA:

Com o Magic Plan, não há a necessidade de medir com uma fita métrica/trena o ambiente. Também há a vantagem de não ser necessário arrastar móveis para medir o cômodo.

Matriz Lucena:

			Magic Plan
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	
		interno	x
característica de uso	objeto		
	uso individual		x
	uso coletivo		x
natureza da informação digital	uso para comunicação entre pessoas		
	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
animada			
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		x
	existe de maneira independente do dado físico		
	interfere no significado do dado físico		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital modificando/ inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		x
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-2 - Magic Plan

5.3.3 Typewrite Lite

Categoria:

Estilo de Vida

Descrição:

O Typewrite nasceu da necessidade dos usuários teclarem enquanto fazem outras coisas, como, por exemplo, andar ou dirigir.

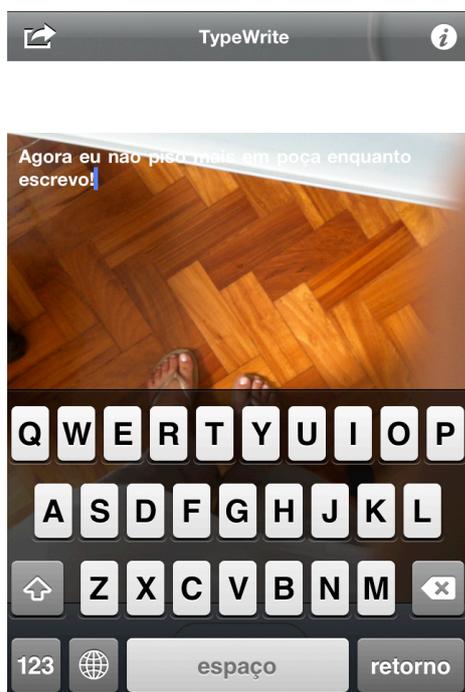


Figura 5-17 Exemplo de utilização do aplicativo Typewrite

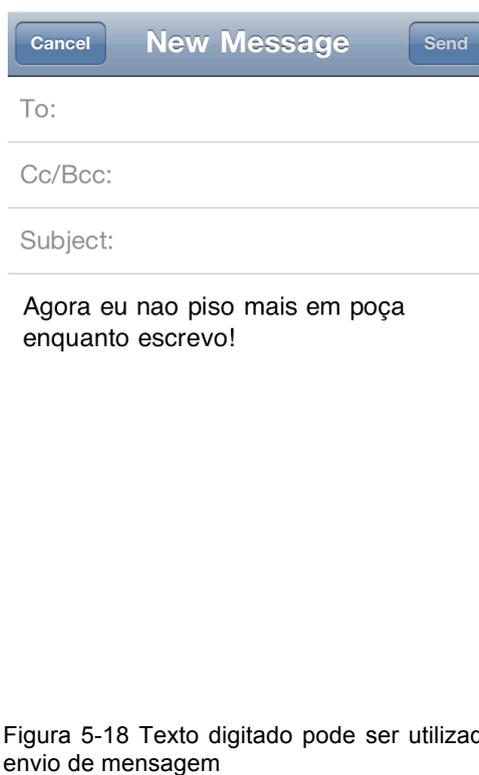


Figura 5-18 Texto digitado pode ser utilizado para envio de mensagem

Funcionamento:

Pode ser utilizado quando se deseja enviar uma mensagem de texto curta (SMS) ou e-mail enquanto outra atividade que necessita da visão é realizada (Figura 5-17). Assim, ao escrever, é possível ver, ao mesmo tempo, o que se escreve e o ambiente que normalmente estaria “escondido” pela tela do celular. Uma vez terminada a mensagem, clica-se no botão localizado no canto superior esquerdo (Figura 5-17) para que o texto criado possa ser enviado por SMS ou e-mail (Figura 5-18).

Situações de inoperância:

Quando a imagem do ambiente é tão clara quanto a tipografia utilizada, não é possível visualizar com clareza o que se escreve (Figura 5-17).

Comparação com situações que não utilizam RA:

Idealmente, deve-se evitar escrever enquanto se caminha e, mais ainda, enquanto se dirige. Contudo, caso seja necessário fazê-lo, o aplicativo aumenta o campo de visão do usuário.

Matriz Lucena:

			Typewrite
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	x
	objeto		
características de uso	uso individual		x
	uso coletivo		
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		
	existe de maneira independente do dado físico		x
	interfere no significado do dado físico		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações		x
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-3 - Typewrite

5.3.4 Carfinder

Categoria:

Navegação

Descrição:

Através do geolocalizador (GPS - sistema de geoposicionamento global) e da bússola do celular, o Carfinder auxilia o usuário a achar o carro em um estacionamento, uma vez que sua posição é definida.



Figura 5-19 Exemplo de tela do Carfinder

Funcionamento:

Para que o carro seja encontrado posteriormente, o usuário precisa se lembrar de acionar o aplicativo e estabelecer aquele ponto geográfico como local onde o carro está estacionado.

No entanto, a situação clássica na qual as pessoas costumam ter dificuldade para encontrar seus carros é nos grandes estacionamentos, nos quais tudo é muito parecido e não se consegue reconhecer o local exato onde o automóvel foi deixado. Nesses casos, o estabelecimento identifica as pilastras e o chão com numeração para auxiliar o visitante a encontrar seu carro. Contudo,

se o usuário lembrou-se de registrar o local do carro com seu celular, por que não simplesmente anotá-lo?

É evidente que pode não haver identificação apropriada no local. Nesse caso, depois que o usuário tiver estabelecido aquele ponto geográfico com a localização exata do carro, basta acionar o aplicativo na volta ao carro para que seja indicada a direção a ser seguida através de uma seta (Figura 5-19) — como uma bússola que aponta para o norte mas, nesse caso, o norte é sempre o posicionamento do carro.

Situações de inoperância:

Em um ambiente muito fechado, como o subsolo de um estacionamento de shopping, o GPS não funciona. Ou seja, a inoperância é bastante comum.

Comparação com situações que não utilizam RA:

O Carfinder auxilia o usuário a encontrar o carro quando não há sinalização no ambiente. Em outras situações, seria necessário que o motorista ou outra pessoa memorizasse a localização.

Matriz Lucena:

			CarFinder
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	x
	objeto		
características de uso	uso individual		x
	uso coletivo		x
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		
	existe de maneira independente do dado físico		x
	interfere no significado do dado físico		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-4 - Carfinder

5.3.5 Augmented Driving

Categoria:

Navegação

Descrição:

Este aplicativo, desenvolvido pela empresa alemã ImaGinyze, utiliza a RA para notificar o usuário, com avisos sonoro e visual, enquanto ele dirige seu carro em uma autoestrada (Figura 5-20).

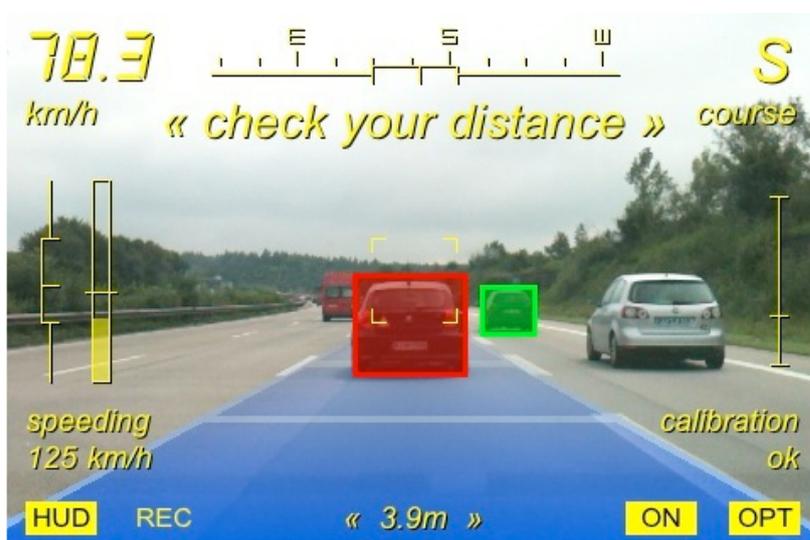


Figura 5-20 Exemplo de tela do aplicativo Augmented Driving

Funcionamento:

Para utilizar o aplicativo, o site da empresa sugere a instalação de um suporte, como aqueles destinados a aparelhos de GPS utilizados em carros, a fim de posicionar o celular em uma posição adequada ao motorista (Figura 5-21). Na verdade, sem o suporte, o aplicativo não funciona, uma vez que ele exige estabilidade para identificar os objetos à sua frente — sem contar que não seria adequado que o motorista dirigisse e segurasse um celular ao mesmo tempo.

Há uma série de sugestões quanto ao local mais adequado para se instalar o aparelho que, idealmente, deve ficar próximo ao espelho retrovisor central do carro.

Enquanto o motorista dirige, ele recebe alertas sonoros e visuais, ao mudar de faixa, ou quando algum veículo se aproxima. Há também informações que sinalizam a distância entre o seu carro e o da frente, sendo emitido um sinal de alerta caso a distância esteja muito próxima e perigosa.



Figura 5-21 Exemplo de utilização do aplicativo à noite

Situações de inoperância:

A precisão dos alertas é modificada significativamente quando a recepção do GPS é baixa. Isso acontece em função das condições do ambiente, como em lugares com muitas nuvens ou túneis.

Em um local muito escuro, a câmera do celular não consegue identificar os objetos à frente. O mesmo acontece em ruas estreitas, com apenas duas pistas, com muita movimentação e baixa velocidade.

Comparação com situações que não utilizam RA:

Não foi identificado nenhum aplicativo ou situação em que algo semelhante ao oferecido pelo Augmented Driving se aplique.

Ao dirigirmos, realizamos mentalmente as “contas” relativas à distância segura entre o carro à frente e no caso de mudança de pista, por exemplo. Contudo, há momentos em que se pode estar distraído. Nesses casos, o aplicativo atua para sinalizar uma possível situação de perigo, o que se assemelha a uma pessoa no banco do carona que, algumas vezes, pode atuar como um “fiscal do motorista”.

Matriz Lucena:

			Augmented Driving
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	
	objeto		x
características de uso	uso individual		x
	uso coletivo		x
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		x
	existe de maneira independente do dado físico		
	interfere no significado do dado físico		x
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		
	o celular é utilizado em mãos		

Tabela 5-5 - Augmented driving

5.3.6 Nearest Tube

Categoria:

Viagens

Descrição:

O Nearest Tube utiliza a Realidade Aumentada para indicar a direção do metrô mais próximo, mais especificamente na cidade de Londres.



Figura 5-22 Exemplo de tela do aplicativo Nearest Tube (em Londres)

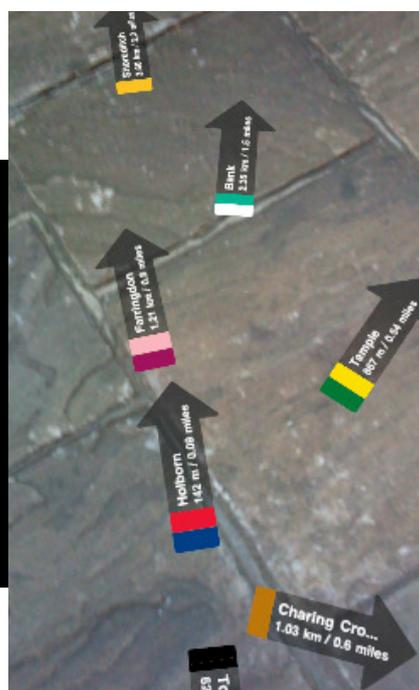


Figura 5-23 Exemplo de tela do aplicativo quando apontada para o chão (em Londres)

Funcionamento:

Para utilizar o aplicativo, basta apontar o celular em qualquer direção, que ele indicará as estações de metrô de Londres através de setas que sinalizam a sua localização.

Quando o celular é apontado para baixo, todas as 13 estações de metrô são exibidas juntamente com a sua direção (Figura 5-23). Já quando o celular é posicionado para o horizonte, o modo de visualização das estações muda (Figura 5-22). Nesse caso, nem todas são exibidas, mas apenas as mais próximas do usuário. Além disso, em ambas as modalidades de exibição, as estações de

conexão são indicadas.

Situações de inoperância:

Quando o usuário se encontra muito distante da cidade de Londres, as distâncias entre as posições das estações são tão grandes que não há diferença perceptível na tela do celular (Figura 5-24 e Figura 5-25).

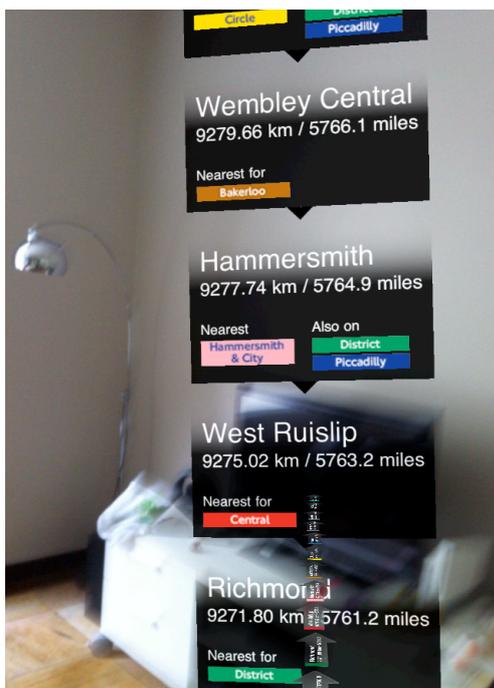


Figura 5-24 Exemplo de tela do aplicativo Nearest Tube (no Brasil)

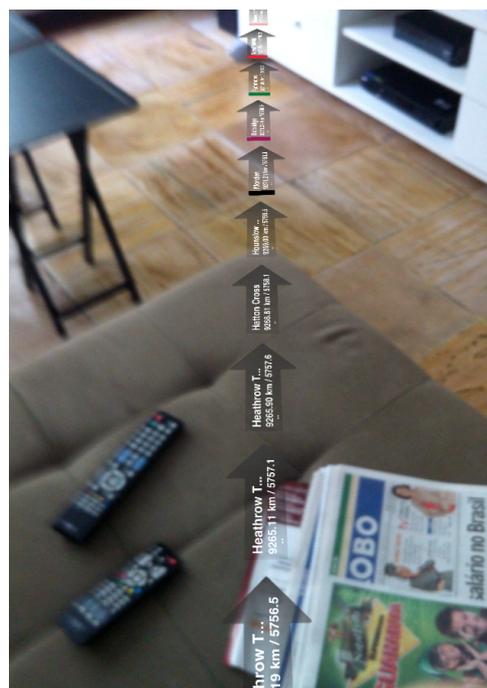


Figura 5-25 Exemplo de tela do aplicativo quando apontada para o chão (no Brasil)

Comparação com situações que não utilizam RA:

Neste caso, a comparação que mais se assemelha em funcionalidade acontece quando o usuário utiliza um mapa bidimensional da região de Londres.

A comparação torna-se bastante complexa, tendo em vista que o referencial de realidade muda completamente. O mapa, como uma representação bidimensional do espaço, é um objeto de compreensão já enraizada em nossa cultura. Contudo, aparentemente não haveria nada mais intuitivo do que olhar para o ambiente ao redor e descobrir em que direção se deve ir.

O Nearest Tube indica a direção como uma bússola, sem considerar o “mapa” do caminho. Por exemplo, a estação “Bank”, indicada na Figura 5-22, fica em uma determinada direção. No entanto, não é possível simplesmente traçar uma linha reta até o destino, pois há um prédio e uma cabine telefônica no

caminho. Sendo assim, como o usuário seria capaz de calcular o melhor caminho até a estação? Seria preciso ainda consultar um mapa ou o próprio aplicativo, de tempos em tempos, para auxiliá-lo a chegar até a estação de metrô.

Matriz Lucena:

			Nearest Tube
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	x
	objeto		
características de uso	uso individual		x
	uso coletivo		x
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		
	existe de maneira independente do dado físico		x
	interfere no significado do dado físico		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-6 - Nearest tube

5.3.7 Wikipedia para o navegador Layar

Categoria:

Referência

Descrição:

Este aplicativo, desenvolvido pela Tagwhat para o navegador Layar, reúne o conteúdo da famosa enciclopédia virtual Wikipedia, atrelado a algum ponto geográfico, para ser visualizado em um determinado local através de RA.

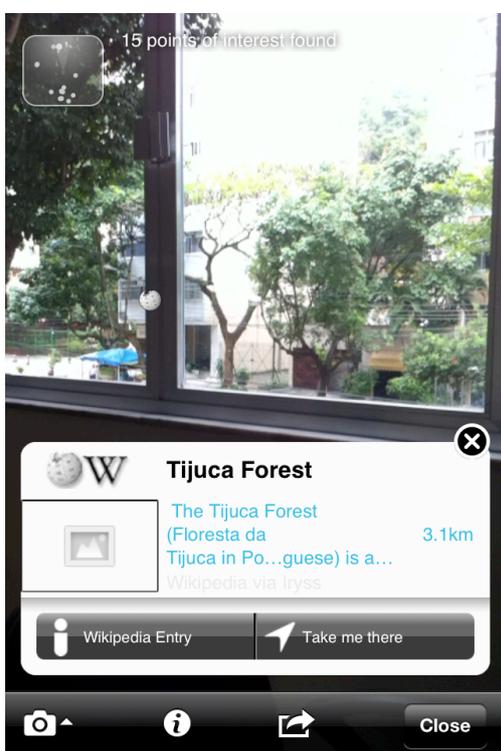


Figura 5-27 Exemplo de tela da camada "Wikipedia" do aplicativo Layar



Figura 5-28 Exemplo de tela do Wikipedia original, aberto dentro do aplicativo Layar

Funcionamento:

Para utilizar especificamente o Wikipedia para o Layar, primeiro, é necessário ativar o Layar e, em seguida, a “camada” Wikipedia. Uma vez ativado, o aplicativo busca por pontos de referência próximos ao usuário. Na verdade, o usuário pode definir o raio de distância que considera “próximo” — que pode variar de 25m a 10km — para obter informações.

Quando se interessar por algum ponto turístico como, por exemplo, a Floresta da Tijuca (Figura 5-27), ele tem duas possibilidades de ação: “Wikipedia

Entry”, no qual pode ler sobre o ponto de interesse (Figura 5-28) e “Take me there” (Figura 5-29), que aciona o aplicativo GoogleMaps, com rotas para se chegar até o ponto desejado.



Figura 5-29 Tela do aplicativo Google Maps

O Wikipédia para o Layar, além de disponibilizar a visualização dos pontos de interesse através de Realidade Aumentada, coloca à disposição outras duas maneiras de se obter a informação: através de uma lista (Figura 5-30), com os 15 pontos de interesse encontrados no raio de distância selecionado previamente ou através da localização dos mesmos 15 pontos em um mapa (Figura 5-31).

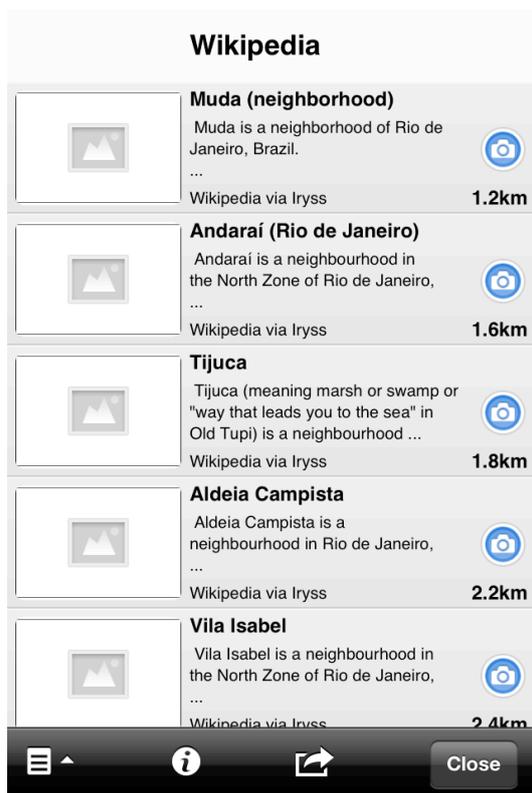


Figura 5-30 Visualização em lista de pontos de interesse do Wikipedia para o Layar



Figura 5-31 Visualização geográfica de pontos de interesse do Wikipedia para o Layar

Situações de inoperância:

Quando não há pontos de interesse registrados na Wikipedia, dentro do raio de distância selecionado pelo usuário.

Comparação com situações que não utilizam RA:

O próprio Layar disponibiliza outras maneiras de se visualizar a mesma informação, além de direcionar para a própria página da Wikipedia. A questão seria, portanto, por que selecionar um aplicativo de RA para obter informações sobre pontos turísticos/ de interesse próximos?

Uma comparação cabível seria com um guia turístico para celular, como o Lonely Planet, que tem funcionalidades semelhantes, mas não mistura os dados virtuais ao mundo real.

Matriz Lucena:

			Wikipedia para Layar
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x
		interno	x
	objeto		
características de uso	uso individual		x
	uso coletivo		x
	uso para comunicação entre pessoas		
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x
		tridimensional	
	dinâmica	estática	x
		animada	
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		
	mantém registro com o dado físico		
	existe de maneira independente do dado físico		x
	interfere no significado do dado físico		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/inserindo informações		
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular		
	o celular é utilizado em mãos		x

Tabela 5-7 - Wikipedia para Layar

5.4

Análise comparativa dos aplicativos

Analisou-se cada um dos aplicativos quanto aos aspectos descritos em suas funcionalidades e às situações de inoperância, tendo sido realizada uma comparação com situações em que não há o uso de Realidade Aumentada. Assim, pôde-se chegar a algumas considerações em relação a aspectos positivos e negativos dos aplicativos selecionados. São eles:

5.4.1

Aspectos Positivos:

a) A ocorrência de diferentes tipos de visualização (mapas, listagens e hiperlinks para sites), trazendo novas perspectivas ao usuário, de maneira complementar.

b) A inexistência de um aplicativo semelhante em funcionalidade, que não utiliza RA, tal como no caso do Augmented Driving, não sendo possível a realização da comparação com outra solução. Isso indica que o aplicativo oferece uma funcionalidade única, não oferecida por nenhuma outra solução encontrada no mercado.

c) Ser desnecessário realizar operações manuais, tais como digitar um texto que se deseja traduzir (Wordlens), ou medir um ambiente com fita métrica, ou mesmo afastar móveis para realizar essa medição (Magic Plan).

5.4.2

Aspectos Negativos:

Após a análise, foram registrados dois grupos de aspectos negativos nessa categoria: os de ordem técnica e aqueles relativos ao conteúdo disponibilizado.

Ordem técnica:

a) Imprecisão na indicação da direção em aplicativos como o Carfinder e o Nearest Tube, em função de limitações do GPS atualmente.

b) Comprometimento do desempenho em situações em que se verifica um baixo sinal de GPS (no interior de ambientes fechados ou em função de mau tempo).

c) Inoperância da câmera do celular como sensor de identificação de informações, em situações em que há pouca luminosidade ou em que a própria capacidade da câmera é limitada, como no caso do aplicativo Wordlens.

Relativos ao conteúdo disponibilizado:

d) Ausência de informações disponíveis dentro de um determinado raio de distância pré-determinado pelo usuário (Wikipédia para Layar).

e) Pouca ou nenhuma diferenciação quanto ao lugar do usuário no espaço, quando este se encontra muito distante do lugar da informação digital solicitada. (Nearest Tube).

f) Incapacidade dos aplicativos, que têm por finalidade a indicação da direção, de considerar as características geográficas do espaço, como as barreiras físicas existentes entre o usuário e seu destino (Carfinder e Nearest Tube).

Além desses aspectos positivos e negativos, observados através das descrições dos aplicativos, buscou-se igualmente comparar as características mapeadas através das matrizes de posicionamento. Assim, foi possível obter uma visão geral de suas propriedades, identificando áreas de oportunidade para o desenvolvimento da tecnologia, além de especificidades da RA.

5.4.3

Características não encontradas

Através da reunião das matrizes pôde-se identificar que alguns dos critérios de análise estabelecidos não foram encontrados nos aplicativos selecionados (Tabela 5-8). Como se pode notar na tabela a seguir, nenhum aplicativo era utilizado para a comunicação entre pessoas, nem exibia dados digitais tridimensionais ou animados.

			Wordlens	Magic Plan	TypeWrite	Carfinder	Augmented Driving	Nearest Tube	Wikipedia para Layar
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x		x	x	x	x	x
		interno	x	x	x	x		x	x
	objeto		x				x		
características de uso	uso individual		x	x	x	x	x	x	x
	uso coletivo		x	x		x	x	x	x
	uso para comunicação entre pessoas								
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x	x	x	x	x	x	x
		tridimensional							
	dinâmica	estática	x	x	x	x	x	x	x
		animada							
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		x						
	mantém registro com o dado físico		x	x			x		
	existe de maneira independente do dado físico				x	x		x	x
	interfere no significado do dado físico		x				x		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações				x				
	o usuário interage com o dado digital. ao se movimentar no espaço com o celular			x					
	o celular é utilizado em mãos		x	x	x	x		x	x

Tabela 5-8 - Características não encontradas em destaque.

5.4.4

Características pouco comuns

Na Matriz Lucena a seguir (Tabela 5-9), podem ser ressaltadas cinco características pouco comuns nos aplicativos analisados. Como se pode notar, poucos têm informações digitais atreladas a objetos, que substituam ou complementem em significado os dados físicos. De modo geral, nenhum aplicativo enfoca a interação do usuário com os dados digitais, seja na inclusão ou na modificação das informações adicionadas ou no estímulo à interação com a informação digital através da movimentação do usuário no espaço com o celular.

			Wordlens	Magic Plan	TypeWrite	Carfinder	Augmented Driving	Nearest Tube	Wikipedia para Layar
natureza do local ao qual a informação digital está atrelada	ambiente	externo	x		x	x	x	x	x
		interno	x	x	x	x		x	x
	objeto		x				x		
características de uso	uso individual		x	x	x	x	x	x	x
	uso coletivo		x	x		x	x	x	x
	uso para comunicação entre pessoas								
natureza da informação digital	forma	bidimensional	x	x	x	x	x	x	x
		tridimensional							
	dinâmica	estática	x	x	x	x	x	x	x
		animada							
informação digital em relação ao espaço físico	substitui o dado físico		x						
	mantém registro com o dado físico		x	x			x		
	existe de maneira independente do dado físico				x	x		x	x
	interfere no significado do dado físico		x				x		
relação usuário/sistema de RA	o usuário interage com o dado digital, modificando/ inserindo informações				x				
	o usuário interage com o dado digital, ao se movimentar no espaço com o celular			x					
	o celular é utilizado em mãos		x	x	x	x		x	x

Tabela 5-9 - Características pouco comuns em destaque

As áreas em destaque nas tabelas anteriores evidenciam características não encontradas ou áreas pouco trabalhadas pelas soluções descritas. Isto indica que tais tópicos, característicos da tecnologia, merecem atenção especial em futuros projetos para desenvolvimento de aplicativos de RA.

Tais lacunas nos levam inclusive a questionar se alguns dos aplicativos que se autoproclamam de "Realidade Aumentada" possuem, de fato, todas as características que definem a tecnologia. Pode-se citar como exemplo o TypeWrite Lite, o Carfinder, o Nearest Tube e o Wikipedia para Layar. Como visto anteriormente, eles agem de maneira independente do ambiente ou de qualquer elemento físico, sem manter o registro (alinhamento) entre os dados. Situação que vai de encontro a uma das propriedades da RA definidas por Azuma et al. (2001).

Por outro lado, tais aplicativos podem ser compreendidos por sistemas que complementam o contexto do usuário com informações digitais, de maneira que esses dados coexistam no espaço físico, o que se enquadra na definição elementar de RA.

Contudo, as propriedades adicionais propostas por Azuma (2001) — de que um sistema de RA deve operar interativamente, em tempo real, e combinar dados digitais no espaço físico de modo que se mantenha um registro entre essas informações — com frequência não foram encontradas nos aplicativos analisados. Tal fato aponta que muitos aplicativos simplesmente se autodenominam "Realidade Aumentada" para se alavancar no mercado, se aproveitando de um termo de definição complexa e pouco clara.

Em relação às características de Realidade Aumentada apontadas por Azuma (2001), há três aplicativos que mantêm um registro com o dado físico. Desses, somente dois (Wordlens e Augmented Driving) trabalham um aspecto que não chega a ser mencionado em definições de Realidade Aumentada: a interferência no significado do dado físico, como resultado da combinação e, principalmente, do registro, entre as informações digitais e físicas.

No caso do Wordlens, essa interferência no significado ocorre em função da substituição das informações contidas no espaço ou de objetos físicos por novas palavras traduzidas. Com isto, o significado da palavra é revelado ao usuário.

No Augmented Driving, por sua vez, o que ocorre é a sobreposição dos dados. Ao sinalizar com elementos geométricos e cores os carros e a pista à frente do motorista, uma informação complementar é fornecida ao usuário. Tais sinais reforçam e alertam em relação a questões como a distância do carro à frente e a mudança de faixa durante a direção. A informação em si já estava presente, mas com as sinalizações através de RA, sua conotação é percebida de maneira distinta pelo usuário. Portanto, podemos considerar que a interferência no significado, através da

combinação de dados digitais e físicos, possa ser um dos diferenciais ainda não contemplados pelas definições atuais de Realidade Aumentada e, por isso, não atendidos pelo mercado.

Sendo assim, a fim de se esclarecer a definição de RA e evitar situações de uso inadequado do termo e do aproveitamento de seu uso para simples alavancagem no mercado, propõe-se que a definição seja dividida em níveis hierárquicos, assim sendo:

1º nível: O aplicativo deve apresentar a conjugação de dados digitais ao espaço do usuário.

2º nível: Os dados virtuais devem ser acessados de forma interativa.

3º nível: As informações digitais e físicas devem operar em registro (alinhadas)

Assim, alguns aplicativos atenderiam ao nível primário, outros também ao nível secundário e assim em diante. Sendo que quanto mais níveis um aplicativo atendesse, maior seria a sua complexidade e possivelmente, maior seria o seu potencial de atingir o público, ao atender a todos os potenciais da tecnologia.