

Disciplina de Interfaces Pessoa-Máquina 2007/2008

CityPoint

Grupo 61

<http://web.ist.utl.pt/tiago.vieira/>

Vando Pereira

n.º 56847

Vandopereira@hotmail.com

Eduardo Serrano

n.º 56879

edutech@clix.pt

Tiago Vieira

n.º 56891

tiago.vieira@ist.utl.pt

Sumário

A nossa interface “CityPoint” pretende ser um posto de informação detalhada sobre transportes, eventos culturais, alojamento e outras informações úteis para qualquer cidadão comum ou para um turista que pretenda conhecer e deslocar-se na cidade de Lisboa. Optámos pelo Parque das Nações por se tratar de um local de confluência de muitas pessoas, dada a proximidade do aeroporto de Lisboa e a Gare do Oriente e ser um ponto de referência nacional e internacional. Um equipamento deste tipo neste local poderá ser muito útil tanto para turistas como para o público em geral.

Um dos nossos objectivos foi a criação de uma interface acessível para utilizadores de várias faixas etárias e com conhecimentos diferenciados ao nível das novas tecnologias de informação e comunicação.

Em relação aos resultados experimentais obtidos podemos afirmar que foram bons, na medida em que todos os utilizadores testados conseguiram realizar as tarefas com facilidade, salvo raras excepções, e manifestaram-se positivamente em relação a este projecto.

1. INTRODUÇÃO

Quem nunca esteve a visitar uma cidade e precisou de um posto de informação, que lhe fornecesse informações fiáveis sobre transportes, eventos culturais e alojamentos, entre outros? Ou mesmo na cidade onde reside, quantas vezes procurou em vão um táxi para o levar ao destino?

O objectivo da nossa interface, CityPoint, é tentar resolver estes e outros problemas com os quais se depara qualquer turista ou cidadão comum.

Esta interface permite, para além dos aspectos já referidos, visualizar mapas satélite da cidade com indicações dos pontos importantes desta, comprar bilhetes para eventos, criar roteiros/itinerários e facilitar a chamada de um táxi em poucos segundos.

Tentámos, apesar de tudo, criar uma interface fácil de utilizar por todo o tipo de utilizadores, o que não se verificou ser tarefa fácil, visto cada utilizador ter a sua maneira de pensar e, em termos de utilização de novas tecnologias, o nível de proficiência ser muito díspar.

Em relação aos resultados obtidos podemos afirmar que foram bons, na medida em que todos os utilizadores testados conseguiram realizar as tarefas com facilidade, salvo raras excepções.

Relativamente à tecnologia utilizada para o desenvolvimento da interface, optámos por utilizar Flash, porque alguns elementos do grupo estavam já familiarizados com esta, mas principalmente pelas funcionalidades que esta nos permitia utilizar. É importante referir que uma das funcionalidades é o conjunto de funções que utilizámos na manipulação de mapas, que a empresa Google distribuí gratuitamente e que fizemos questão de manter o logótipo desta nos mapas que são utilizados na

interface.

Finalmente, em relação aos aspectos criativos, excluindo os que referimos no parágrafo anterior, é importante referir que todo o design da interface foi desenvolvido por nós, bem como as ideias da interligação de menus e a forma como a ajuda funciona, que foi desenvolvida numa aplicação totalmente à parte e depois inserida no nosso projecto.

Para finalizar vamos só referir algumas opções tomadas, que foram essenciais para todo o desenvolvimento do projecto. Inicialmente tivemos muitas dúvidas do que iríamos apresentar no ecrã inicial, se colocaríamos algumas notícias para os utilizadores consultarem, ou o mapa de satélite que indicava onde a pessoa estava. Optámos por colocar o mapa de satélite que mostrava a localização do *CityPoint*, porque no caso de um turista que chegue de comboio, por exemplo, é extremamente útil verificar onde chegou e em que zona da cidade se encontra.

Outro problema foi a forma como estavam organizados os menus, que optámos por utilizar um estilo de página de Web em Flash, visto ser de muito fácil utilização o que no nosso caso era uma prioridade, visto pessoas de todas as faixas etárias o poderem utilizar.

Relativamente a outras opções, podemos dizer que foram mais de carácter técnico, e basearam-se na matéria leccionada ao longo do semestre que foi, sem dúvida muito útil para desenvolver uma boa interface.

2. ANÁLISE DE TAREFAS

2.1 Resultados da análise dos questionários

Seguidamente apresentaremos uma análise detalhada dos resultados dos questionários, fazendo referência ao número de inquéritos respondidos, gráficos representativos das respostas dadas, conclusões retiradas e também algumas considerações extra sobre esta fase.

Vale a pena referir desde já que a maioria dos inquéritos foram feitos de forma electrónica, via e-mail.

Em relação ao número de inquéritos respondidos, tivemos um total de 68, dos quais 6 foram retirados, por não cumprirem os objectivos mínimos (pelo menos 50% de questões respondidas). Também foram encontradas algumas respostas totalmente fora do contexto, no caso das perguntas com resposta aberta, para as quais decidimos colocar como se não tivessem sido respondidas.

Dos inquéritos respondidos, 16% dos inquiridos eram do sexo feminino e 84% eram do sexo masculino.

Idade	
Máxima	47
Mínima	14
Média	22

Tabela 1: Relações de idades

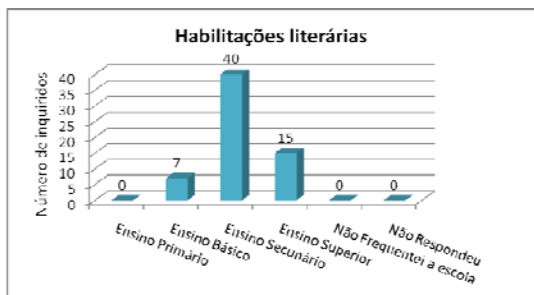


Figura 2: Habilitações literárias

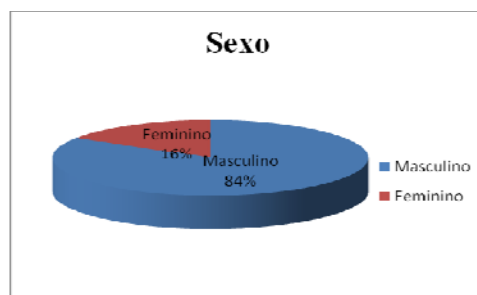
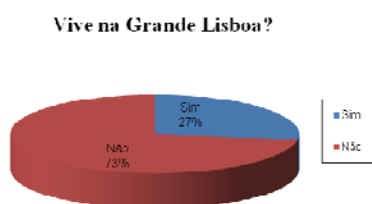


Figura 1: Gráfico representativo do sexo

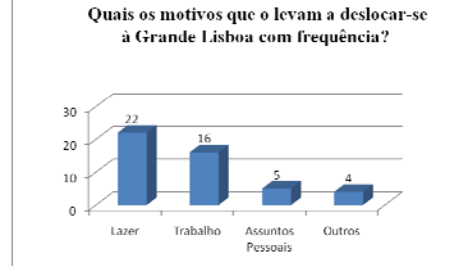
No que concerne às habilitações literárias, obtivemos uma maioria de indivíduos com o Ensino secundário concluído. Isto resulta do facto, de termos utilizado questionários na forma electrónica, o que reduziu drasticamente o número de respostas de pessoas com outras habilitações. [Figura 2]



| Figura 3: Vive na Grande Lisboa?

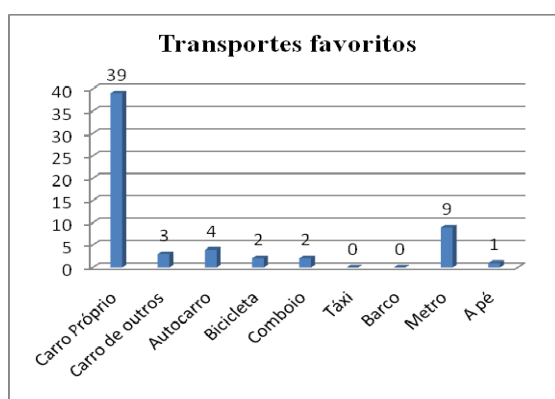


| Figura 4: Deslocações à Grande Lisboa

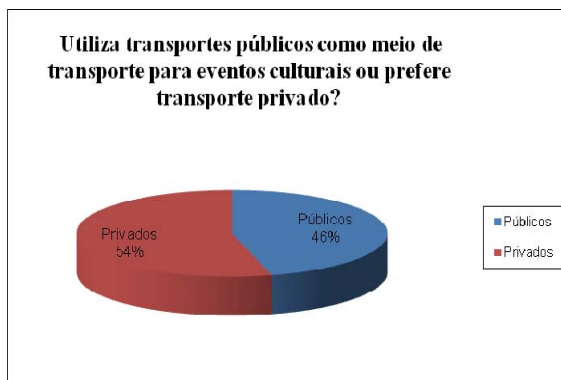


| Figura 5: Motivos das deslocações a Lisboa

Como podemos verificar pelas figuras 3, 4 e 5, os principais motivos dos inquiridos para ir à cidade de Lisboa, são trabalho e lazer, levando esta última uma certa vantagem. Este resultado deve-se sobretudo ao facto das pessoas que responderam ao questionário não serem da zona de Lisboa.



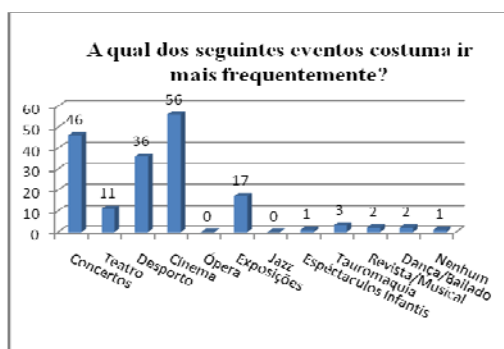
| Figura 6: Transportes favoritos



| Figura 7: Transportes para eventos culturais

Relativamente aos transportes utilizados, resolvemos omitir aqui alguns gráficos que apresentamos na análise de resultados inicial, dado que eram demasiado confusos. Optámos por explicar textualmente o objectivo desta secção.

Da análise do gráfico da figura 6, é unânime que o meio de transporte preferido pelos inquiridos é o carro próprio. Relativamente ao gráfico da figura 7, o nosso objectivo era saber se as pessoas usam o transporte privado ou o transporte público quando se dirigem para os eventos culturais. Verifica-se que apesar de preferirem carro próprio, quase metade dos inquiridos utilizam transportes públicos.

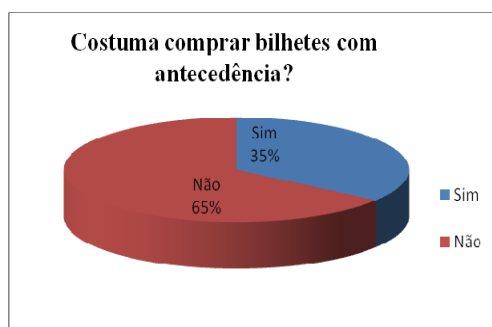


| Figura 8: Eventos mais frequentados

De acordo com o gráfico da figura 8, chegámos a conclusão que os eventos mais frequentados eram: cinema, concertos e eventos desportivos. Como segundas escolhas, verificámos que teatro e exposições também eram apreciados, mas com uma larga diferença em relação aos outros 3 já referidos.



| Figura 9: Periodicidade que frequentam os eventos



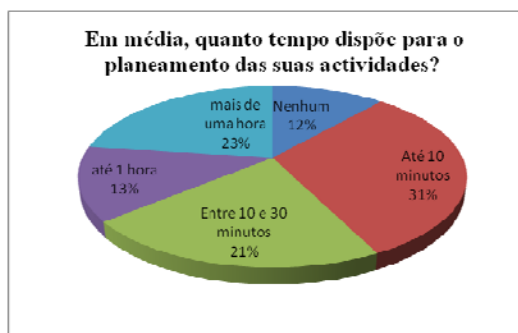
| Figura 10. Antecedência na compra de bilhetes



| Figura 11. Locais de compra dos bilhetes

No que diz respeito à compra de bilhetes/ ingressos, verificámos que normalmente as pessoas não compram os bilhetes com antecedência. O local de compra, normalmente é o local do evento. Verifica-se uma baixa percentagem de pessoas que comprem na internet e em locais autorizados. [figura 10 e 11]

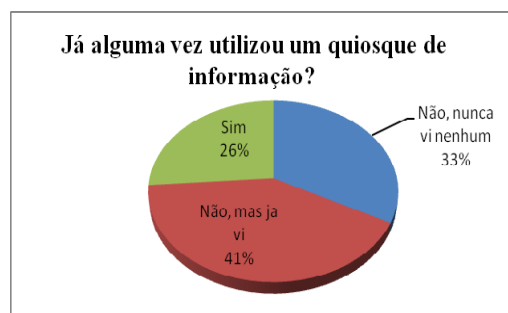
Para não se tornar muito confusa e longa a nossa análise de resultados, resolvemos, a partir deste ponto, colocar apenas os gráficos mais importantes, porque não necessitam de explicações extra.



| Figura 12. Planeamento de actividades



| Figura 13. Actividades Lúdicas



| Figura 14. Utilização de um quiosque de informação



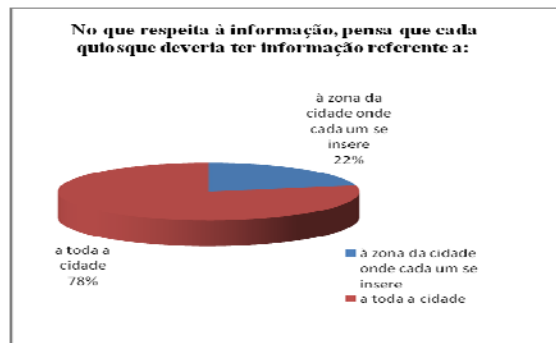
| Figura 15. Razões para não ter usado um quiosque de info.



| Figura 16. Planeamento de visitas/passeios



| Figura 17. Zonas para receber o quiosque



| Figura 18. Informações nos quiosques

Para concluir, podemos referir que os gráficos apresentados anteriormente respeitam a aspectos relacionados com o conceito dos quiosques actuais e com o nosso novo conceito de quiosque multimédia. Formulamos aquelas questões porque achámos importantes para perceber que caminho seguir antes de começar a implementação da interface.

2.2 Resposta às 11 perguntas:

1. Quem vai utilizar o sistema?

Maioritariamente pessoas vindas de fora da cidade, e turistas. Quanto às pessoas da cidade não utilizarão tanto para obter informação histórico-cultural, mas mais pelas funcionalidades de comprar bilhetes e consultar itinerários.

2. Que tarefas executam actualmente?

Actualmente as pessoas utilizam a internet e conselhos de amigos principalmente para decidirem quais os planos e as informações “básicas” para “navegar na cidade”, apesar de a maioria não dedicar muito tempo ao planeamento. Quanto a bilhetes são adquiridos principalmente no local dos eventos.

3. Que tarefas são desejáveis?

As tarefas de procura de locais de interesse, que vão desde os roteiros históricos, à restauração e hotelaria, a qual necessitaria do tempo que os utilizadores afirmam não dispor para planear os seus passeios. A compra de bilhetes tanto para espectáculos como para transportes públicos e a descrição dos itinerários destes. Não esquecendo o acesso aos mapas da cidade e a possibilidade de chamar um táxi.

4. Como se aprendem as tarefas?

Principalmente com a experiência e com a ajuda de amigos que já conheçam.

5. Onde são desempenhadas tarefas?

São desempenhadas nos locais tradicionais, como postos de turismo, bilheteiras, e ainda recorrendo aos amigos e à internet.

6. Quais as relações entre os utilizadores e a informação?

Os utilizadores estão familiarizados com o tipo de informação a que o CityPoint se refere, como mapas, guias, compra de bilhetes, informação histórica. Não há sinais de desconhecimento em alguma destas áreas por parte dos utilizadores.

7. Que outros instrumentos tem o utilizador?

Os utilizadores têm ao seu dispor internet, mapas, guias, bilheteiras, os amigos, GPS, e outros tipos de quiosques meramente informativos.

8. Como comunicam os utilizadores entre si?

Comunicam de modo a partilhar informação. É notório a quantidade de pessoas que actualmente recorre a conselhos de outros.

9. Qual a frequência de desempenho das tarefas?

Na maioria das vezes uma vez por mês, apesar de ser relevante que muita gente apenas executa estas tarefas esporadicamente.

10. Quais as restrições de tempo impostas?

Os utilizadores aceitam perder até 30 minutos, embora muitas dessas tarefas sejam feitas no conforto de sua casa. No CityPoint, e olhando para o curto tempo que as pessoas dispendem em casa, acreditamos que não deverá ir além dos 5-10 minutos.

11. Que acontece quando algo corre mal?

Quando algo corre mal, nomeadamente avarias ou outros constrangimentos, as pessoas recorrem aos métodos tradicionais, como bilheteiras entre outros.

3. MODELO CONCEPTUAL

A especificação do modelo conceptual para o nosso projecto foi um dos elementos chave para o sucesso do desenvolvimento, uma vez que permitiu logo à partida definir ideias essenciais à sua interface bem como demarcar as funcionalidades gerais que esta devia possibilitar [Johnson02].

Tentámos desenvolver toda a interface sem fazer alterações ao nosso modelo conceptual, mas no final, fomos obrigados a melhorar alguns aspectos das 3 tarefas, porque não estava bem explicado o que era para fazer em cada uma delas. Esta alteração foi feita aquando da 1ª avaliação heurística pelos nossos colegas.

3.1 Metáforas

As metáforas escolhidas para o modelo conceptual do sistema, bem como os itens que justificam a sua escolha, são as seguintes:

- Bilheteira;
- Mapas e Guias;
- Desdobráveis com horários e itinerários
- Central de táxis
- City Guide (Quiosques físicos de informação)
- Revista Agenda Cultural (Normalmente disponível nas juntas de freguesia)

Metáfora Física: O sistema “CityPoint” assemelha-se ao “atendimento ao balcão de um ponto de venda de bilhetes (bilheteira) e de um balcão de informação turística”.

3.2 Mapeamento

Apresentamos agora como o “CityPoint” se pode comparar com as metáforas.

- Ter acesso aos mapas e guias de uma cidade é como pedi-los no City Guide.
- Consultar um mapa no “CityPoint” é como consultar um mapa real.
- Comprar/reservar um bilhete no “CityPoint” é como ir a uma bilheteira comprar um bilhete.
- Procurar um hotel, é como pedir informações no City Guide.
- Imprimir um mapa é como ir ao Google maps e imprimir um mapa.
- Consultar a agenda cultural no CityPoint, é como consultar a revista Agenda Cultural.

3.3 Conceitos

Os conceitos envolvidos no sistema são:

- Ponto de interesse;
- Localização;
- Mapa;
- Evento;
- Bilhete;
- Itinerário;
- Guia;
- Bilheteira;
- Monumento;
- Agenda;
- Horário;
- Preço;
- Zona;
- Meio de Transporte;
- Utilizador;

3.4 Relações entre conceitos

Para uma melhor percepção do que significa cada conceito, apresentamos nesta secção as relações entre conceitos.

Uma zona, é uma área da cidade caracterizada pelas suas características predominantes. (Zona da Baixa, caracterizada pelo valor histórico associado)

Um mapa é uma representação gráfica de uma dada zona.

Uma zona tem pontos de interesse.

Um ponto de interesse tem uma localização em determinada zona.

Uma localização corresponde a uma posição de um dado objecto num mapa.

Itinerário é um percurso que pode ser percorrido por um meio de transporte ou pelo utilizador.

Um meio de transporte é utilizado pelos utilizadores para alcançarem o ponto de interesse pretendido.

Bilheteira permite comprar um bilhete.

Um bilhete tem preço.

Um utilizador compra bilhetes na bilheteira.

Um utilizador consulta um mapa.

Um utilizador consulta a agenda.

A agenda possui os horários dos eventos.

Um evento é um ponto de interesse.

Um monumento é um ponto de interesse.

Bilhete é um documento de valor comprovante, que indica que adquirimos “um lugar” num evento.

Um guia é composto por mapas, itinerários e pontos de interesse.

3.5 Actividades

As principais actividades disponíveis no sistema são:

- Reserva e Compra de Bilhetes;
- Efectuar pagamentos de bilhetes;
- Consulta dos bilhetes disponíveis para um evento;
- Consulta de informação meteorológica;
- Criar itinerários entre vários pontos de interesse;
- Consulta de mapas/guias;
- Impressão de Mapas;

- Chamar táxi;
- Consulta de Agenda Cultural;
- Consulta de Itinerários e preços dos transportes públicos;
- Partilhar itinerários com os outros utilizadores, e classificar os de outros utilizadores;

3.6 Cenário de Actividades

Apresentamos aqui um possível cenário de actividades, uma utilização da interface projectada por nós:

O senhor Zé Carlos, resolveu ir à cidade de Lisboa, vindo da sua aldeia. Tinha planeado, apenas na sua cabeça, que iria visitar os principais pontos de interesse da cidade durante a manhã e tarde e, à noite iria ver um jogo de futebol do torneio do Tejo que envolvia o seu clube, o Fátima.

Chegou a Lisboa, à estação de Santa Apolónia, e dirigiu-se a um balcão de informação físico que lhe tinham indicado. Por ser muito cedo, este ainda não se encontrava aberto. Felizmente, reparou num letreiro que dizia “Para mais informações utilize o CityPoint”. O senhor utilizou então o “CityPoint”, para marcar no mapa os principais locais de interesse que tinha pensado. Quando estava a terminar a operação, reparou que também poderia adquirir o bilhete para o jogo de futebol, e foi o que fez. Utilizou o cartão de multibanco com o qual pagou o ingresso para o jogo e a impressão do mapa que tinha estado a configurar.

Já saindo da estação, queria apanhar um táxi, mas a praça estava deserta. Voltou então ao “CityPoint”, onde chamou um táxi para o levar aos locais pretendidos.

3.7 As 3 tarefas e Objectivos de usabilidade

Na tabela seguinte estão as 3 tarefas, associadas com a sua dificuldade e com os objectivos de usabilidade.

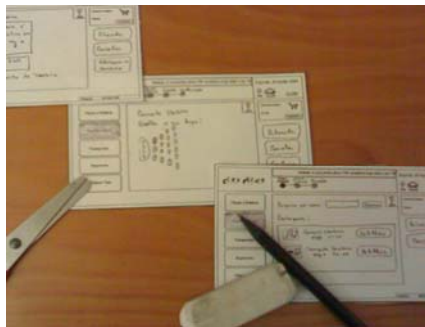
Tarefa	Dificuldade	Tempo Estimado	Erros admitidos
Consultar o mapa da zona da Baixa	Fácil	15 a 30 segundos	0 erros
Consultar a Agenda Cultural, procurar pelo concerto da Shakira e comprar um bilhete para este. No final chamar um táxi para o levar até ao local do concerto.	Média	3 a 4 minutos	2 a 4 erros, com um tempo de recuperação de 5 a 10 segundos por erro
Criar um itinerário que passe pelo Castelo de S.Jorge, Mosteiro dos Jerónimos e que termine na Torre de Belém, sendo o meio de transporte preferido para a viagem o Autocarro. Seguidamente deve visualizar o roteiro. Após a visualização deverá partilhar o itinerário com outro CityPoint, e no final comprar o itinerário, sendo este impresso.	Difícil	6 a 8 minutos	10 a 15 Erros Onde erros graves, como o utilizador enganar-se no menu onde deve de ir, não deverá acontecer mais do que 1 vez. Recuperação para erros básicos até 5 segundos, para erros graves 10 a 20 segundos

4. EVOLUÇÃO DOS PROTÓTIPOS

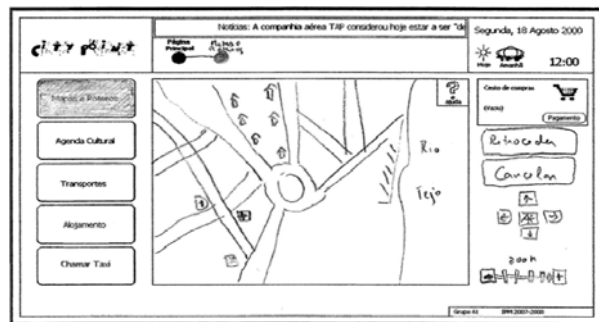
4.1 PBF – Protótipo de Baixa Fidelidade

O primeiro protótipo do sistema foi interessante de criar e de manipular [Rettig94]. Para este protótipo apenas usamos canetas, papel e de aplicações gráficas apenas utilizámos o “Paint” para criar o fundo onde desenhávamos cada um dos menus.

O objectivo deste primeiro protótipo, era demonstrar o tipo de dispositivo que iria suportar a interface (“Touch Screen”), bem como o desenho dos ecrãs e então exemplificar as 3 tarefas que foram apresentadas no modelo conceptual. Este primeiro protótipo, como o nosso professor indicou, parecia já de média fidelidade, porque tínhamos uma ideia diferente do que seria o PBF.



| Figura 4.1.1 a) Protótipo de Baixa Fidelidade



| Figura 4.1.1 b) Protótipo de baixa fidelidade

4.1.1 Avaliações Heurísticas do PBF

Das avaliações heurísticas efectuadas ao PBF, resumimos de seguida as violações encontradas que foram importantes para o desenvolvimento do 1º protótipo funcional:

- **Violação da Heurística H2.3 - Severidade 3**
 Utilizador não tem maneira de voltar ao ecrã inicial onde selecciona a linguagem. Não pode mudar a linguagem em qualquer momento.
- **Violação da Heurística H2.7 e H2.2 – Severidade 1**
 O utilizador apenas pode usar o CityPoint se falar português, inglês e francês.
- **Violação da Heurística H2.10 – Severidade 1**
 (Solução possível:) O nome da opção que leva ao carrinho deveria ser, por ex., “Consultar Carrinho de Compras” e não “Pagamento”.
- **Violação da Heurística H2.4 - Severidade 2**
 No ecrã 4, o aparecimento dos botões retroceder e cancelar fazem com que mude a localização/posição do zoom e navegação do mapa. Os controlos de Zoom e Panning são diferentes em ecrãs distintos.
- **Violação a Heurística H2-1, H2-4 – Severidade 2**
 Na barra onde contextualizam as operações não aparece "Mapa da Baixa" como era de esperar na sequência dos ecrãs anteriores.
- **Violação da Heurística H2.3 – Severidade 1**
 Quando mostra os concertos não permite adicionar logo o concerto ao carrinho, sem ver os detalhes.
- **Violação da Heurística H2-4 – Severidade 1**
 Usamos dois termos diferentes para designar o mesmo objecto. "Carrinho" e "Cesto de Compras".
- **Violação da Heurística H2.10 – Severidade 3**
 No ecrã 2, não existe informação referente a como criar o roteiro, o que pode dificultar bastante a tarefa.

4.2 Primeiro protótipo Funcional – 3 tarefas

Após a implementação do PBF na tecnologia Flash com alterações nos problemas que nos foram apontados, surgiu o 1º Protótipo funcional.



[Figura 4.2.1 a) 1º Protótipo Funcional



[Figura 4.2.1 b) 1º Protótipo Funcional

4.2.1 Avaliações Heurísticas do PBF

Das avaliações heurísticas efectuadas ao 1º Protótipo funcional, resumimos de seguida as violações encontradas que foram mais importantes:

- **Violação da Heurística H2.4 e H2.7 – Severidade 3**
Na agenda cultural na parte de comprar bilhetes, na parte de fazer reserva de lugares e onde se chamam táxis, o botão de retroceder não está presente. Incoerência entre menus.
- **Violação da Heurística H2.2 – Severidade 2**
Para inserir um valor para procura na agenda cultural é necessário o teclado que apenas aparece ao carregar na caixa de texto, esta funcionalidade é descrita como “carregar em textinput” o que pode não ser nada perceptível para o utilizador.
- **Violação da Heurística H2.8 – Severidade 1**
Na escolha dos lugares os ícones diferenciam-se mal entre lugar vazio e lugar preenchido visto que o lugar vazio é uma cadeira azul e o lugar preenchido contém um boneco verde, não se conseguindo diferenciar bem os dois estados.
- **Violação da Heurística H2.2 – Severidade 2**
Para verificar os itinerários para vários transportes o utilizador pensa ter de aceder a transportes, quando o itinerário apresentado já conte todas as informações de transporte.
- **Violação da Heurística H2.2 – Severidade 2**
Para adicionar novos artigos ao carrinho de compras é necessário carregar no botão cancelar que pode induzir o utilizador em erro pensando que assim está a cancelar a tarefa.
- **Violação da Heurística H2.9 – Severidade 3**
Ao escolher um lugar para um espectáculo e ao avançar com essa compra, o bilhete é logo adicionado ao carrinho sem haver uma confirmação dos detalhes do pedido.
- **Violação a heurística H2.8 – Severidade 3**
Após ser criado um roteiro personalizado aparece um ecrã que contém o mapa do roteiro, a descrição do percurso e outras informações de ajuda. Existe uma má utilização dos espaços e não existe separação de conteúdos. Tudo isto torna difícil a interacção nesse ecrã.

4.3 Segundo protótipo Funcional – 3 tarefas

Este segundo protótipo surgiu das alterações do 1º protótipo funcional a partir dos erros encontrados na avaliação.

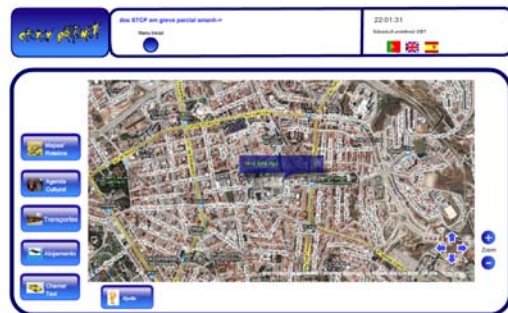


Figura 4.3.1 a) 2º Protótipo funcional



Figura 4.3.1 b) 2º Protótipo Funcional

4.3.1 Avaliações Heurísticas do PBF

Das avaliações heurísticas efectuadas ao 2º Protótipo funcional, resumimos de seguida as violações encontradas que foram mais importantes:

- **Violação as Heurísticas H2-6 e H2-7 - Severidade: 3**

Descrição: Ao fazer a procura de um espectáculo não existe um botão no teclado que permita fazer a procura, tendo de se fechar o teclado primeiro e depois carregar na tecla “Procurar”.

- **Heurística Violada H2-7 - Severidade: 3**

Descrição: Ao seleccionar lugares, se voltarmos ao menu anterior este não guarda os lugares já assinalados.

- **Heurísticas Violadas H2-4 e H2-5 Severidade: 3**

Descrição: O Ao inserir o código do cartão multibanco este não possui a limitação de 4 dígitos, poderá induzir em erro o utilizador.

- **Heurística Violada H2-10 - Severidade: 3**

Descrição: Não está explícito que é necessário carregar nos nomes por baixo do mapa para prosseguirmos neste.

- **Heurística Violada H2-5 - Severidade: 3**

Descrição: Na navegação do mapa, na escolha dos pontos a visitar no itinerário e também na Agenda Cultural na escolha dos lugares de concertos, todos estes ícones são demasiado pequenos para um “touchscreen”.

- **Heurística Violada H2-2 - Severidade: 2**

Descrição: Para criar um itinerário não está bem explícito que função utilizar (neste caso roteiro) .

- **Heurística violada H2-5 - Severidade: 2**

Descrição: Ao comprar bilhetes para um concerto, depois de escolher o concerto, vamos directamente para a escolha dos lugares, sendo o número de bilhetes comprados, igual ao número de lugares seleccionados. Isto pode tornar-se confuso se o número de bilhetes a comprar for grande (necessidade de contar os lugares).

- **Heurística violada: H2-9 - Severidade: 1**

Descrição: Se já tivermos escolhido os lugares, mas se nos tivermos enganado no concerto, e se quisermos escolher outro concerto e manter os lugares, isso é impossível.

5. TESTES COM UTILIZADORES

5.1 Descrição dos testes com utilizadores

Nesta secção apresentaremos uma descrição detalhada do ambiente onde decorreram os testes, bem como algumas considerações que são necessárias para compreender esta fase.

● Ambiente dos testes

O ambiente onde decorreram os testes foi um ambiente fechado, no nosso caso 3 escritórios, onde colocamos os nossos computadores a correr apenas o nosso projecto, desligando todas as aplicações que poderiam desconcentrar o utilizador das tarefas que teria de realizar.

● Dados recolhidos

- Idade;
- Sexo;
- Nível de experiência;
- Número de erros por tarefa;
- Tempo decorrido em cada tarefa;
- Pequeno questionário:
 1. *Qual foi a maior dificuldade que sentiu?*
 2. *Como classifica o programa quanto à facilidade de usar? (entre 1 e 5, 1 muito mau, 5 muito bom)*
 3. *Se pudesse mudar alguma coisa, mudaria algo? Se sim o quê?*

● Utilizadores

- Este teste foi realizado a 30 utilizadores;
- Com idades compreendidas entre 10 e 47 anos;
- Com diferentes níveis de experiência em termos de utilização de computador:
 - Inexperiente (Nunca usou ou muito raramente);
 - Esporádico (Utiliza algumas vezes por ano);
 - Casual (Utiliza algumas vezes por mês);
 - Normal (Utiliza Semanalmente);
 - Experiente (Utiliza mais de 3 vezes por semana);
 - Muito Experiente (Utiliza todos os dias);

● Considerávamos que era um erro quando...

- Eram premidos locais que não eram botões;
- Eram premidos botões que não levavam há conclusão da tarefa;
- Inseriam incorrectamente os dados pedidos;
- Aparecia uma situação onde o utilizador não soubesse realmente onde carregar para prosseguir;
- Carregavam retroceder onde não era necessário;
- Avançavam sem completar algumas “tarefas intermédias”;

● Considerávamos que as tarefas eram concluídas se...

- **No caso da 1ª tarefa:** Era atingido o mapa da Baixa;

- **No caso da Tarefa 2 e 3 :** Fosse concluído o pagamento dos itens que estavam no cesto de compras.

5.2 Apresentação dos resultados dos testes com utilizadores

- **Tarefa Fácil:** Esta tarefa consistia apenas em consultar o mapa da Baixa, demorando no máximo de 15 a 30 segundos, com o máximo de 0 erros.

	Tempo a executar tarefa (segundos)	Número de erros durante a execução da tarefa
Média	14,433	0,167
SQ	3919,667	73,667
Variância	135,15	0,213
Desvio Padrão	11,625	0,461
Valor Máximo	60	2
Valor Mínimo	4	0
Grau de liberdade	29	29
IC 95%	[10,27 ; 18,593]	[0,002;0,332]

Analisando o intervalo de confiança a 95%, verificamos que as hipóteses que foram tomadas nos testes, foram aceites, estando muito abaixo do limite.

- **Tarefa Média:** Esta tarefa consistia em consultar a Agenda Cultural, procurar pelo concerto da Shakira e comprar um bilhete para este. No final chamar um táxi para o levar até ao local do concerto. O tempo de execução da tarefa era no máximo 3 minutos e no máximo 4 erros.

	Tempo a executar tarefa (segundos)	Número de erros durante a execução da tarefa
Média	143,6	2,333
SQ	85147,2	62,667
Variância	2926,11	2,161
Desvio Padrão	54,186	1,47
Valor Máximo	282	6
Valor Mínimo	73	0
Grau de liberdade	29	29
IC 95%	[124,21;163]	[1,81;2,86]

Analisando o intervalo de confiança a 95%, verificamos que as hipóteses que foram tomadas nos testes, foram aceites, estando muito abaixo do limite.

- **Tarefa Difícil:** Criar um itinerário que passe pelo Castelo de S.Jorge, Mosteiro dos Jerónimos e que termine na Torre de Belém, sendo o meio de transporte preferido para a viagem o Autocarro. Seguidamente deve visualizar o roteiro. Após a visualização deverá partilhar o itinerário com outro CityPoint, e no final comprar o itinerário, sendo este impresso. Número de erros máximo 15, e o tempo máximo de realização da tarefa, 6 a 8 minutos.

	Tempo a executar tarefa (segundos)	Número de erros durante a execução da tarefa
Média	218,3	2,2
SQ	132344,3	82,8
Variância	4563,597	2,855
Desvio Padrão	67,554	1,690
Valor Máximo	360	7
Valor Mínimo	78	0
Grau de liberdade	29	29
IC 95%	[194,13;242,5]	[1,60;2,81]

Analisando o intervalo de confiança a 95%, verificamos que as hipóteses que foram tomadas nos testes, foram aceites, estando muito abaixo do limite.

5.2.1 Teste-t

Para uma melhor análise dos resultados, achámos por bem fazer mais um teste probabilístico, o qual vamos mostrar de seguida.

- **Objectivo:** Descobrir se o nível de experiência com computadores intervém no desempenho ao lidar com o CityPoint.
- **Hipótese H0:** O nível de experiência **não** influencia o desempenho no CityPoint.
- **Condições de realização do teste:**

Os utilizadores foram divididos em dois grupos:

- Experientes (Muito Experientes e Experientes) ;
- Pouco Experientes (Os restantes) ;

• **Resultados obtidos:**

- Tarefa 1:

$$0,699 > 0.05$$

- Tarefa 2:

$$0,329 > 0.05$$

- Tarefa 3

$$0,291 > 0.05$$

- Podemos concluir, pelos resultados obtidos, que a hipótese H0, que foi criada inicialmente, não é rejeitada. Este resultado demonstra que a experiência com computadores não vai influenciar o desempenho na manipulação da nossa interface.
- Este resultado faz sentido visto que os erros cometidos são devido a problemas de usabilidade da interface, e uma vez que ambos os tipos de utilizadores nunca tinham tido qualquer contacto com esta, estariam à partida “vulneráveis” ao mesmo tipo de problemas.

5.3 Conclusões da análise dos resultados

Os resultados das avaliações de usabilidade das 3 tarefas foram positivos. O nosso maior problema foi o de ser demasiado pessimistas no que toca ao número de erros e ao tempo de realização

das tarefas. Em relação ao número de erros não houve uma grande discrepância, mas em relação ao tempo temos mais do dobro do tempo na realização da 3ª tarefa. Isto aconteceu porque, quando criamos o modelo conceptual, não tínhamos ideia concreta como iríamos fazer a tarefa e baseamos a nossa ideia na experiência de cada um tinha no dia-a-dia.

6. CONCLUSÕES

Pudemos concluir que este tipo de projecto exige muito trabalho, metodologia, e sobretudo muito tempo para conseguir criar uma interface estável e de fácil utilização para todo o público-alvo.

Este trabalho foi desenvolvido tendo sempre em consideração o que os docentes da cadeira aconselharam, por exemplo no caso do número de questionários aconselhável e no número de utilizadores aos quais foram feitos os testes de usabilidade. Estas considerações foram muito úteis para todo o desenrolar do projecto, bem como para a detecção dos problemas da interface que tínhamos, que não detectávamos, visto estarmos muito habituados a ela.

Pensamos que conseguimos desenvolver uma interface de fácil utilização, tornando tarefas difíceis em fáceis, e sobretudo ficou em nós o espírito crítico no que toca ao desenvolvimento de interfaces.

7. REFERÊNCIAS

- [1] Dix, Alan J. et al. Human-Computer Interaction, 2nd ed., Prentice Hall, 1998
- [2] Johnson, Jeff, Henderson, Austin. Conceptual Models: Begin by Designing What to Design, interactions, 2002

ANEXOS

Manual do utilizador

Índice

1. Introdução

2. Menu Principal e funcionalidades do CityPoint

2.1 Funcionalidades realizáveis no Menu Principal

2.1.1 Consultar informação meteorológica da semana

2.1.2 Navegar no mapa

2.1.3 Atalhos de navegação pelos menus

2.1.4 Consultar cesto de compras

2.2 Chamar Táxi

2.3 Mapas/Itinerários

2.3.1 Ver mapas

2.3.2 Ver e comprar itinerários

2.3.3 Criar, partilhar e comprar itinerários

2.4 Agenda Cultural

2.4.1 Comprar bilhetes para concertos musicais

2.4.1.1 Utilizando o motor de busca

2.5 Funcionalidades comuns

2.5.1 Teclado virtual

2.5.2 Comprar

3. Ajuda

1. Introdução

O CityPoint é uma interface que tem como objectivo facilitar a vida das pessoas, que residam ou que visitem a cidade onde este está inserido, centralizando várias tarefas que habitualmente são realizadas em sítios muito diversificados, ou com recurso desdobráveis confusos, mapas, guias, entre outros.

Tarefas como ver/comprar mapas, criar itinerários, consultar horários de transportes, chamar táxi, consultar hotéis, pensões entre outras, são realizadas todas pelo CityPoint a partir de um único local da cidade.

Pode-se dizer que com o CityPoint a mobilidade na cidade ficou facilitada, pois evitam-se muitos transtornos principalmente para quem não conhece a cidade.

Aproveite melhor o seu tempo com o CityPoint!

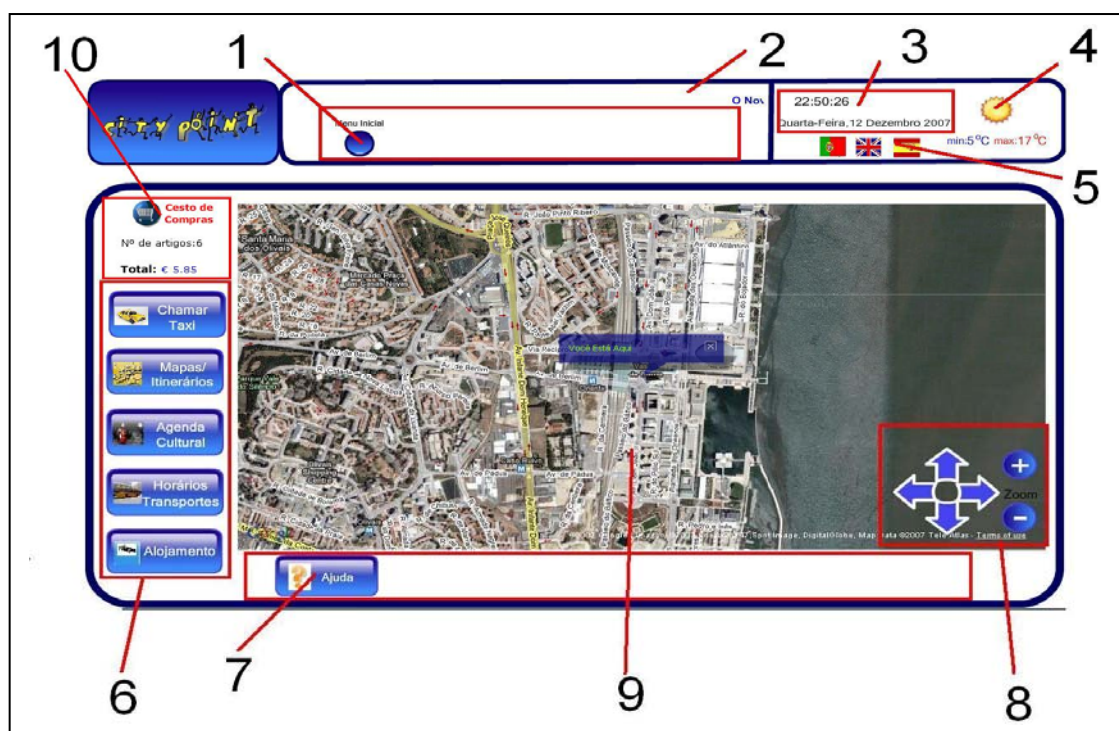
2. Menu Principal e funcionalidades do CityPoint

Antes de se passar às explicações de como se utiliza o CityPoint, é importante realçar o facto de que toda a interacção existente entre o utilizador e o CityPoint é realizada exclusivamente via o monitor deste, ou seja, utilizando um dedo (normalmente o indicador) ou algo que pressione o ecrã da mesma forma.

2.1 Funcionalidades realizáveis no Menu Principal

A imagem seguinte é utilizada como suporte à explicação das funcionalidades a partir do menu principal. Todas as funcionalidades serão explicadas a partir deste menu, excepto casos pontuais onde não se justifique.

No decorrer do manual recorrer-se-á a imagens do género sempre que necessário.

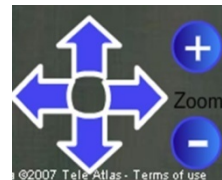


É de salientar que toda a estrutura do menu principal se mantém inalterada. Quer isto dizer que tudo é fixo à excepção das áreas 7, 8 e 9.

2.1.1 Consultar informação meteorológica da semana

1 – Carregar na área 4, e aparecerá na área 9 a informação meteorológica para toda a semana.





2.1.2 Navegar no mapa

- Utilize os controlos presentes na área 8 para poder deslocar-se no mapa.

Setas – Permitem navegar livremente pelo mapa.

Mais e Menos – Aumenta e diminui a proximidade ao mapa.

2.1.3 Atalhos de navegação pelos menus

- Ao carregar em cada uma das bolas que vão aparecendo na área 1, pode rapidamente “saltar” do ecrã actual, para um qualquer anterior por onde passou.



2.1.4 Consultar cesto de compras

- Para consultar o que está no cesto de compras carregue em cima deste.

(Nota: O cesto de compras só é visível quando este possuir algum artigo).

- Uma vez no cesto de compras é possível remover itens do cesto utilizando o botão “Remover” correspondente ao item que pretende remover.



Nº de artigos:6

Total: € 5.85

2.2 Chamar Táxi

- Como chamar um táxi

Passos:

1. Carregar em “Chamar Táxi”
2. Confirmar a localização e a intenção de chamar o táxi, clicando em “Sim”
3. Retirar o número do táxi e aguardar pela chegada deste.

2.3 Mapas/Itinerários

2.3.1 Ver mapas

Existem duas formas de ver mapas no CityPoint.

Passos:

(1ª Forma)

1. Carregar em Mapas/Itinerários
2. Carregar na zona pretendida
3. Navegar pelo mapa, utilizando o controlo.

(2ª Forma)

1. Carregar em Mapas/Itinerários
2. Inserir no campo “Procura”, utilizando o teclado virtual, a zona pretendida (Ajuda do teclado virtual disponível no ponto 2.5.1)

3. Clicar em “Ok”
4. Navegar pelo mapa, utilizando o controlo.

2.3.2 Ver e comprar itinerários

Existem dois tipos de itinerários disponíveis para visualização, os do CityPoint e os partilhados pelos utilizadores. Segue-se como aceder a estes dois tipos.

Passos:

1. Carregar em Mapas/Itinerários
2. Carregar em “Ver itinerários do CityPoint” ou “Ver itinerários partilhados”
3. Escolher o itinerário que mais lhe convir.
4. Clicar em “Comprar itinerário” (Seguir a ajuda “Comprar” disponível no ponto 2.5.2)

2.3.3 Criar, partilhar e comprar itinerários

Passos:

1. Carregar em Mapas/Itinerários
2. Carregar em “Criar o meu itinerário”
3. Escolher os ponto de passagem
4. Escolher o(s) meio(s) de transporte pretendido(s)
5. Carregar em confirmar
6. Navegar e visualizar o itinerário, e os pontos de passagem gerados.

(Segue-se a área que diz respeito à partilha, caso não queira partilhar, avance para o passo 9).

7. Carregar em “Partilhar”
8. Preencha os campos (se assim o entender) recorrendo ao teclado virtual. (Ajuda do teclado virtual disponível no ponto 2.5.1)
9. Carregue em “Enviar”

(Fim da partilha)

10. Carregar em “Comprar itinerário” (Seguir a ajuda “Comprar” disponível no ponto 2.5.2).

2.4 Agenda Cultural

A funcionalidade da Agenda Cultural oferece uma vasta gama de informação. Nela, pode obter informações sobre cinema, desporto, exposições, teatro, tauromaquia e música.

Existem várias formas para aceder a essa informação:

- As informações que são consideradas mais importantes são colocadas á distância de um clique através do menu “Destaques”;

- Seleccionando uma categoria para aceder a informações respectivas a essa categoria;
- E por fim, é disponibilizado um motor de busca que pesquisa em todas as categorias disponíveis na Agenda Cultural.

2.4.1 Comprar bilhetes para concertos musicais

2.4.1.1 Utilizando o motor de busca

1. Escolher o botão “Mostrar Teclado”.
2. Inserir o nome do artista.
3. Escolher o botão “OK”.
4. De entre os resultados devolvidos pela pesquisa, escolher o desejado.
5. Escolher o botão “Comprar bilhete”.
6. Agora existe duas possibilidades:
 - 6.1 Escolher os lugares para o concerto. Se for o caso, para seleccionar um lugar basta carregar sobre ele. Se clicar novamente sobre o mesmo lugar, esse lugar deixará de ficar seleccionado. Pode seleccionar mais que um lugar de uma só vez.
 - 6.2 Escolher o sector para o concerto. Se for o caso, para seleccionar um bilhete para um dado sector, deve usar o botão de mais (“+”) correspondente ao sector. Use o botão de menos (“-”) para remover bilhetes previamente seleccionados.
7. Escolher o botão “Confirmar”.
8. Escolher o botão “Finalizar Compra”.
9. Escolher o botão “Proceder ao Pagamento”.
10. Inserir o cartão de crédito.
11. Inserir o número PIN.
12. Aguardar a impressão do comprovativo.

2.4.1.2 Utilizando o menu “Destaques”

1. Clicar no destaque pretendido.
2. Seguir os passos a partir do número 5 (inclusivé) de 2.4.1.1.

2.4.1.3 Utilizando o botão “Música”

1. Clicar no botão “Música”.
2. Escolher o concerto pretendido.
3. Seguir os passos a partir do número 5 (inclusivé) de 2.4.1.1.

2.5 Funcionalidades comuns

2.5.1 Teclado virtual

Sempre que são necessários introduzir algum tipo de dados no CityPoint, é necessário recorrer ao teclado virtual, este está disponível sempre que o botão “Mostra Teclado” existir. Ao clicar neste botão aparece o teclado virtual:





Como se pode verificar o teclado tem o formato mais habitual neste tipo de aparelhos ou mesmo nos computadores.

Inserir acentos/símbolos:

- Quanto à inserção de acentos e símbolos, carrega-se em “maiusculas/minúsculas”, e depois na tecla que contém o acento/símbolo pretendido.

Fechar teclado:

- Para fechar o teclado carregue “fechar teclado”.

2.5.2 Comprar

Em todas as compras possíveis no CityPoint existe uma ponto comum. De seguida descrevemos os passos comuns para efectuar a compra de um artigo no CityPoint:

1. No primeiro menu são dadas três opções.
 - Cancelar Compra
 - Finalizar Compra
 - Fazer outras tarefas
 - 1.1. Cancelar Compra
 - Elimina os últimos itens colocados no cesto
 - 1.2 . Finalizar Compra
 - Avança para o cesto de compras
 - 1.3 Fazer outras tarefas
 - Vai para o menu principal, e poderá continuar a adicionar itens ao cesto
2. Carregar em Finalizar Compra (Uma vez que o objectivo é terminar a compra)
3. Menu Cesto de compras

- Neste menu é possível visualizar e/ou remover itens do cesto de compras

4. Carregar em Proceder ao Pagamento
5. Introduzir o cartão de crédito
6. Introduzir o código do cartão
7. Aguardar e retirar o recibo

3. Ajuda

Está disponível a cada momento o botão “Ajuda”, o qual levará para o menu principal da ajuda, e que por sua vez terá acesso a todas as ajudas possíveis para cada menu.

Durante a utilização do CityPoint é ainda fornecida ajuda contextual com a designação “Dica”, a qual se refere a pormenores que ajudam o utilizador na realização das suas tarefas.