

# QuizQuiz: um jogo que une *M-Learning* a *M-Tourism*

Marcos Maximo<sup>1</sup>, Eduardo Guerra<sup>1</sup>, Carla D. M. Berkenbrock<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Praça Marechal Eduardo Gomes, 50  
Vila das Acácias – CEP 12.228-900 – São José dos Campos – SP, Brasil

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Campus Universitário Prof.  
Avelino Marcante – CEP 82.219-710 – Joinville – SC, Brasil

maximo.marcos@gmail.com, guerraem@gmail.com, diacui@joinville.udesc.br

**Resumo.** *Com os avanços na área da telefonia móvel os celulares deixaram de ser apenas máquinas de realizar ligações para acumular funções conhecidas dos computadores convencionais. Estender os conceitos e plataformas educacionais produzidos para computadores convencionais para serem usados em ambientes móveis oferece oportunidades potenciais. Com isso, cresce o uso do conceito de Mobile Learning, que consiste na utilização de dispositivos móveis para aprendizagem. Este artigo tem como objetivo unir os conceitos relacionados com Mobile Learning e Mobile Tourism. Para isso, foi desenvolvido um jogo de perguntas e respostas intitulado QuizQuiz, o qual aproveita dispositivos de localização geográfica embutidos nos celulares para se contextualizar com o mundo físico em torno do jogador.*

## 1. Introdução

Os computadores adentraram completamente o processo ensino-aprendizagem: ministra-se aulas em slides, usa-se e-mails e fóruns para a comunicação professor-alunos, disponibiliza-se material para *download*, recomenda-se consultas a sites etc. [Prensky 2004] afirma que nos E.U.A. é amplamente reconhecido que computadores são essenciais para a educação do século XII.

Com os avanços da telefonia móvel, celulares deixaram de ser apenas máquinas de realizar ligações para aproximarem-se de computadores de bolso [Prensky 2004]. Atualmente, telefones *smartphones* já são capazes de acessar Internet através de navegadores e reproduzir mídia rica, como áudio e vídeo, sendo esses usos que popularizam os computadores.

Assim, os telefones móveis podem ser usados como plataformas de aprendizagem, com vantagem natural de caberem na palma da mão e no bolso. Essa portabilidade possibilita que o aprendizado possa acompanhar o aluno em qualquer lugar [Prensky 2004]. Trata-se do conceito de *Mobile Learning (M-Learning)*. Há ainda recursos populares nos dispositivos móveis que não são tão frequentes em máquinas maiores, como telas *touchscreen* multitoque, GPS etc. Com a integração desses recursos de forma criativa é possível ter um ambiente de aprendizado ainda melhor que nos computadores *desktop*.

Estender os conceitos e plataformas educacionais produzidos para computadores convencionais para usá-los em ambientes móveis oferece oportunidades potenciais.

Contudo, abordagens muito diretas para o reaproveitamento desse conteúdo, isto é, simplesmente executar sistemas projetados para computadores fixos em dispositivos móveis, podem falhar devido à natureza diferente desses dispositivos e da tecnologia de comunicação existente. Assim, adaptações e criações específicas para os móveis são interessantes para explorar os recursos exclusivos dessas máquinas e tratar as dificuldades impostas pela mobilidade, como interface reduzida e menor capacidade de processamento [Prensky 2004].

A necessidade de explorar essas diferenças fez crescer o desenvolvimento de aplicativos específicos para celulares rapidamente nos últimos anos. Por exemplo, um programa que usa as coordenadas geográficas de um GPS para trazer a turistas informações sobre o local que estão visitando é algo sem muito sentido num computador fixo, não só pela possível falta do *hardware* necessário, mas também pelo contexto de uso do aparelho.

Uma classe de aplicativos com especial apelo ao *M-Learning* é a de jogos eletrônicos [Schwabe e Göth 2005]. Jogos criam mundos interativos que podem ser usados para gerar aprendizado de forma divertida. Com a Internet, a interação vai além da máquina e passa a envolver também outras pessoas, criando verdadeiras comunidades virtuais.

Este trabalho objetiva apresentar uma proposta para unir conceitos relacionados a *Mobile Learning* e *Mobile Tourism (M-Tourism)* e para isso foi desenvolvido o jogo de perguntas e respostas QuizQuiz. Este é um jogo em que o jogador responde a perguntas de outros jogadores sobre o local em que se encontra. Assim, forma-se uma comunidade em que conhecimentos sobre localizações são transmitidos dentro de um contexto divertido e interativo.

O artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta trabalhos relacionados a este. A seção 3 apresenta o QuizQuiz sob um ponto de vista conceitual. A 4 descreve o jogo em termos de usabilidade, enquanto a 5 mostra a visão técnica. A seção 6 comenta sobre os resultados obtidos em testes e os aperfeiçoamentos desejáveis. Para finalizar, a seção 7 resume o que foi discutido neste trabalho.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Alguns autores têm estudado os benefícios que o *Mobile Learning* oferece para grupos diversificados de instituições, incluindo, agências governamentais, instituições educacionais e empresas. Em [Yordanova 2007] discute-se a integração de tecnologias avançadas em novas formas de educação a fim de tornar o processo educacional atraente para os jovens. Já em [Berri et al. 2006] compara-se a eficácia de estratégias de ensino que utilizam material didático convencional com estratégias que fazem uso de dispositivos móveis. Os resultados mostraram ganhos de conhecimento significativo para os cenários de aprendizagem onde os participantes fizeram uso de dispositivos portáteis.

Em [Kumar et al 2010], os autores argumentam que os celulares fornecem oportunidades educacionais acessíveis a crianças da zona rural em locais e horários onde elas não estão participando da escolaridade formal. Nesse trabalho foram realizadas observações para identificar as oportunidades para a aprendizagem móvel na vida diária

dos participantes. Os resultados obtidos mostraram um nível razoável de aprendizado acadêmico e motivação dos participantes. O objetivo dos autores foi analisar a viabilidade de aprendizagem móvel fora da escola nas zonas rurais e áreas subdesenvolvidas.

Em [Sánchez e Salinas 2008] são apresentados os resultados obtidos após a implementação de uma pesquisa utilizando jogos para dispositivos móveis. Nesse trabalho, focou-se no desenvolvimento de um jogo para desenvolver e aperfeiçoar habilidades dos alunos do ensino primário em resolver problemas. Os dados obtidos evidenciaram que a utilização dos jogos com fins educacionais usando dispositivos móveis foi uma tarefa estimulante. O trabalho foi guiado pelo interesse de desenvolver um jogo atrativo e que ao mesmo tempo inserisse conteúdos de aprendizagem. Os autores ainda mencionam a importância de desassociar as ferramentas de estudo de locais específicos, como a sala de aula, e conceder mobilidade aos estudantes que desejam se deslocar pelo ambiente. Dessa forma, é possível encontrar novas possibilidades para adaptar a forma natural de aprendizagem do aluno.

Outros trabalhos têm sido direcionados a auxiliar na compreensão do projeto de serviços móveis a serem incluídos nos sistemas turísticos, bem como para auxiliar no projeto de serviços personalizados para grupos turísticos específicos. Em [Hill 2008] busca-se aprimorar a tomada de decisão de turismo. Para isso, foi desenvolvida uma ferramenta baseada na preferência de busca para ser usada a partir de dispositivos móveis. Esta ferramenta permite que os usuários identifiquem os pontos de interesse, tais como restaurantes e acomodações, mais adequados às suas necessidades. A ferramenta também permite que o resultado da busca seja visualizado na forma de mapas.

A pesquisa desenvolvida em [Tao 2007] visa identificar as características desejáveis e indesejáveis para os serviços móveis de turismo do ponto de vista dos turistas. Para isso, foram realizadas discussões entre grupos para reunir as necessidades dos turistas, explorando os problemas por eles enfrentados. Esse trabalho ainda destaca as características e informações desejáveis a serem apresentadas nos mapas. Os resultados do trabalho também refletem as diferenças nas preferências entre os viajantes a negócios ou lazer, bem como entre as pessoas que viajam frequentemente ou ocasionalmente. Já [Nielsen 2004] descreve como os serviços móveis para tecnologia da informação e comunicações podem adicionar valor à experiência do turismo bem como para os destinos do visitante. O artigo também descreve alguns desafios do projeto em termos de desenvolvimento de conteúdo, tecnologia e indústria do turismo.

### **3. Aprendizado e Turismo em um Jogo de Perguntas**

O QuizQuiz é um jogo de perguntas e respostas que aproveita dispositivos de localização geográfica embutidos nos celulares para contextualizar-se com o mundo físico em torno do jogador. Assim, cada pergunta deve estar associada a um ponto geográfico e deve referenciar elementos próximos a esse. As perguntas possuem opções de respostas com uma única alternativa correta. Tanto os enunciados quanto as alternativas devem ser curtos para manter o dinamismo. Para manter a coerência das perguntas com o que o jogador observa em volta de si, o raio de validade em torno das coordenadas de registro deve ser pequeno.

Dada essa restrição, a existência de muitas perguntas nas mais diversas localidades é essencial para o sucesso da aplicação. Isso torna um sistema colaborativo de criação mandatório. Por isso, idealizou-se que o cadastro de perguntas deveria provir principalmente dos próprios jogadores.

Para ter acesso à criação de perguntas, os usuários devem registrar um perfil dentro do jogo. A associação de perfis aos jogadores é uma forma de criar uma identificação destes com o jogo e com o restante da comunidade. Nesses perfis, as ações do jogador são armazenadas, como as respostas dadas, suas perguntas cadastradas etc. A partir dessas estatísticas, uma pontuação é computada. Isso é associado a um sistema de classificação (*ranking*), em que os jogadores de maior pontuação são exibidos em um mural.

Além dos acertos e erros às perguntas, as perguntas cadastradas por um jogador são também contabilizadas no cálculo da pontuação. Com isso, busca-se incentivar a elaboração de perguntas pelos usuários. Como os jogadores têm total liberdade para criação de perguntas e esse reflete em ganho de pontuação para o criador, abusos podem acontecer. Dada a criação colaborativa de perguntas, depender de administradores para monitorar o jogo atrás desses problemas seria inviável, de modo que esse sistema necessita ser também colaborativo.

A solução encontrada foi a criação de um sistema de qualificação de perguntas pelos jogadores, assim perguntas mal avaliadas seriam automaticamente eliminadas do jogo e seus elaboradores penalizados. Embora idealizado nesse contexto, esse sistema não precisa limitar-se a ser apenas punitivo: perguntas bem qualificadas refletem-se em pontos para os usuários que as cadastraram.

A existência de uma comunidade em torno do jogo é um outro fator que também pode estimular o aprendizado. Na busca de conseguir mais pontos, ter perguntas bem avaliadas e receber comentários positivos, um usuário pode se ver incentivado a buscar novas informações a respeito do ambiente para cadastrar perguntas. O jogo também pode servir como ponto de partida para uma interação direta entre os jogadores, como através da troca de mensagens e informações.

Embasado nesse modelo colaborativo, o QuizQuiz objetiva tornar-se uma plataforma para troca de conhecimentos sobre localidades geográficas entre os jogadores, algo que deve ocorrer de forma interativa e divertida. O jogo tem apelo a todas as faixas etárias, em especial no contexto de turismo. Para turistas, o jogo incentiva a busca de informações sobre localidades, fazendo uma ligação entre o mundo físico onde ele está no momento e o mundo virtual acessível através do celular. Dessa forma, os conceitos de *M-Learning* e *M-Tourism* se aliam num sistema que incentiva a colaboração e interação entre os usuários.

#### **4. Utilização do Jogo**

A interface desenvolvida objetiva ser simples e intuitiva. Todas as funcionalidades são acessíveis através da navegabilidade por menus que seguem o modelo convencional das aplicações móveis. O diagrama da Figura 1 mostra o fluxo de telas geral do programa. Para maior clareza, telas de confirmação e de exibição de mensagens de erro foram omitidas.

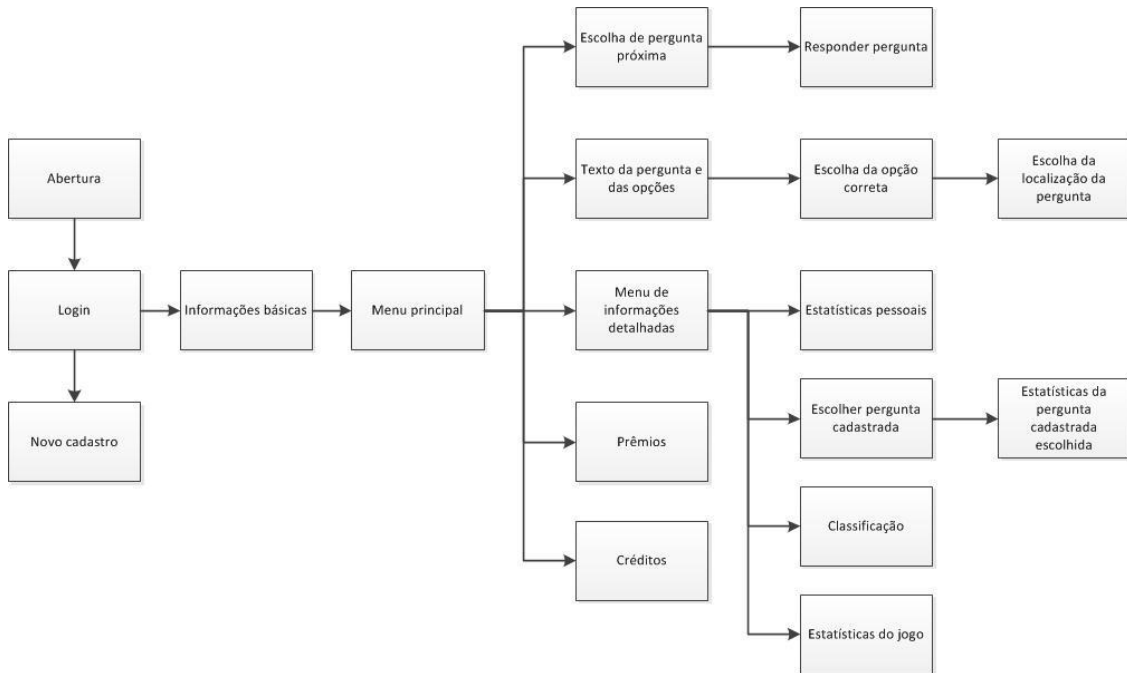


Figura 1. Fluxo de telas do jogo QuizQuiz.

A tela de abertura apenas exibe o logo do jogo. Em seguida, uma tela de *login* é mostrada em que há uma opção para cadastro de novo perfil, conforme apresentado na Figura 2. Efetuado o *login*, uma tela com informações básicas que traz apenas pontuação, créditos e localização atual (em coordenadas geográficas) do usuário é apresentada. O comando de menu “Menu/Informações” alterna entre esta e a tela de menu principal, que é a responsável por direcionar o fluxo a todas as funcionalidades do aplicativo (vide Figura 3).



Figura 2. Da esquerda para a direita: tela de abertura, tela de *login* e tela de novo cadastro.

O caso de uso principal é o jogador responder uma pergunta; o fluxo de tela associado a este é mostrado na Figura 4. A partir do menu principal, o usuário escolhe a opção de “Responder pergunta”. Depois, escolhe qual pergunta deseja responder dentre as encontradas próximo a ele; observe que nessa etapa o conteúdo da pergunta não é

revelado. A pergunta escolhida é exibida, o jogador então escolhe a opção e confirma. Por fim, uma mensagem é mostrada notificando acerto ou erro.

O cadastro de pergunta envolve três telas (vide Figura 5). Começa-se com o preenchimento do enunciado e das opções. Na próxima, escolhe-se a opção correta. Finalmente, numa última escolhe-se as coordenadas a que a pergunta deve ser associada, sendo que o botão “Posição atual” preenche os campos com a posição informada pelo localizador do aparelho.

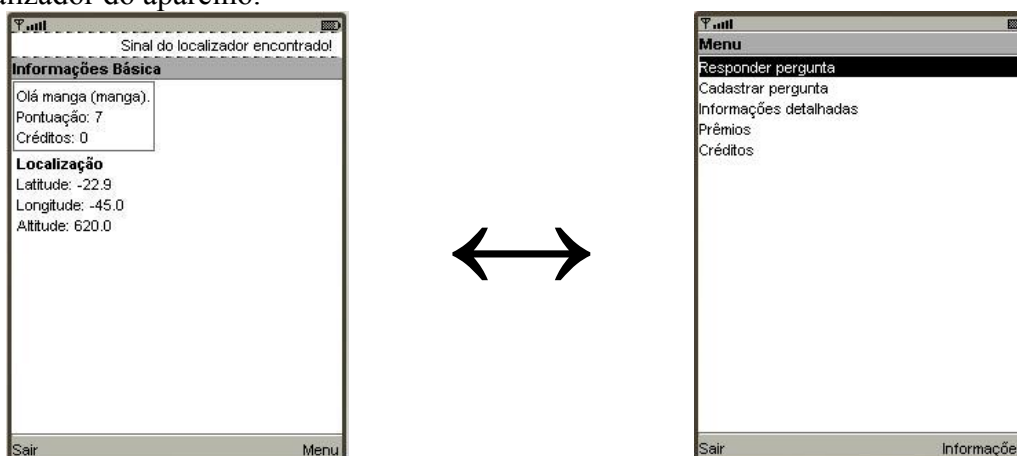


Figura 3. Telas de informações básicas (esquerda) e de menu principal (direita).  
Telas principais do QuizQuiz.

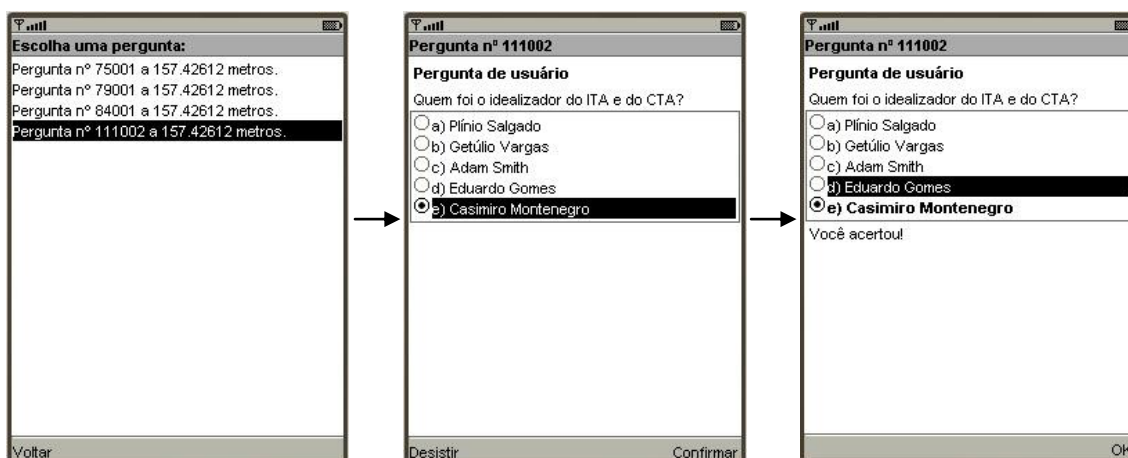


Figura 4. Fluxo de telas de resposta de pergunta.

A Figura 6 apresenta o menu de informações detalhadas (estatísticas) e as telas acessíveis a partir deste. Por último, a tela de “Créditos dos desenvolvedores” contém informações acerca da equipe de desenvolvimento.

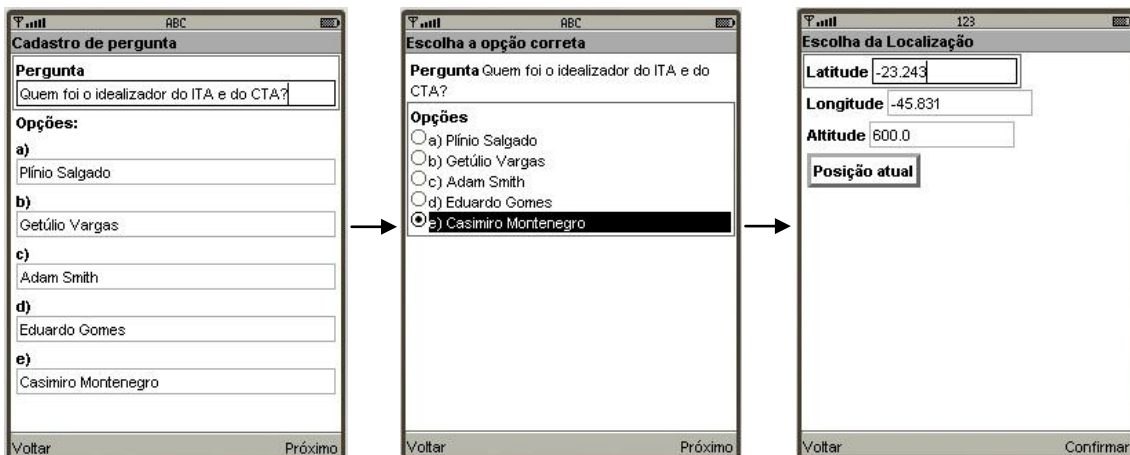


Figura 5. Fluxo de telas de cadastro de pergunta.

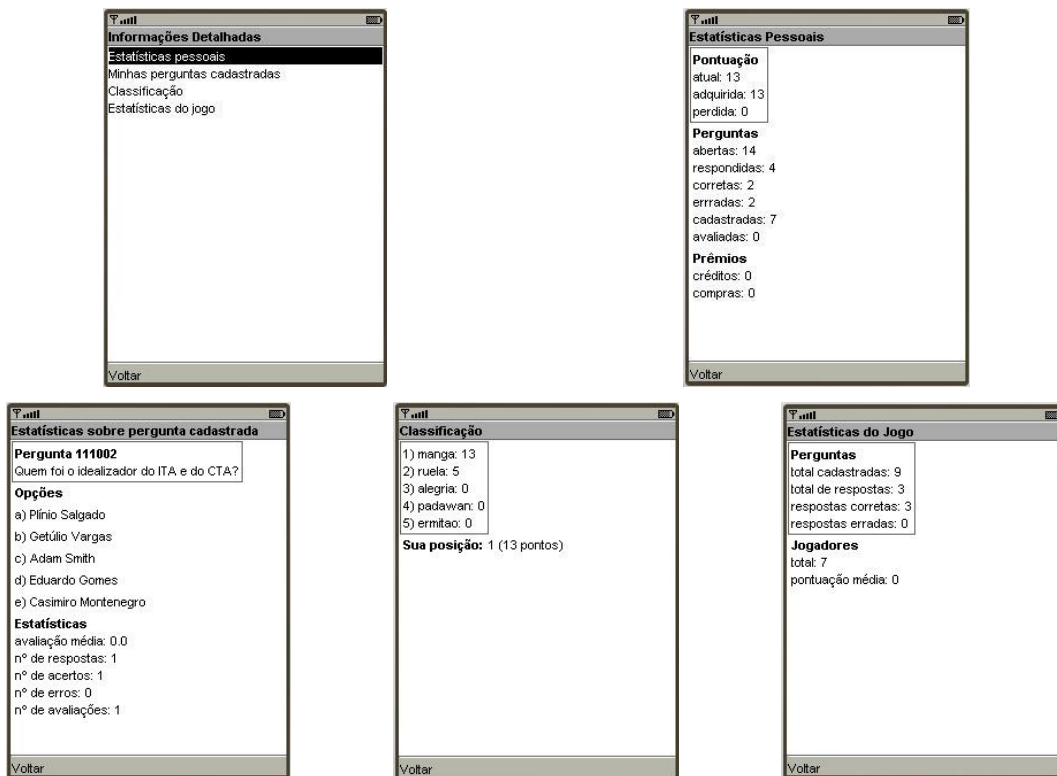


Figura 6. Telas de informações detalhadas. Em ordem: menu de informações detalhadas, estatísticas pessoais, estatísticas de pergunta cadastrada escolhida, classificação e estatísticas do jogo.

## 5. Desenvolvimento do QuizQuiz

O QuizQuiz foi desenvolvido pela ITAbits, uma iniciativa dos alunos do ITA na área de desenvolvimento de *software*. Participaram do projeto os alunos Marcos Maximo, Vinícius Ruela e Thales Ernesto, sob orientação do professor Eduardo Guerra.

A implementação idealizada baseia-se numa arquitetura cliente-servidor, conforme a apresentada na Figura 7, em que aplicações clientes executadas nos celulares se comunicam com um servidor responsável pela manutenção dos dados e pelo

processamento de busca de perguntas. Dessa forma, os dispositivos móveis são poupados do processamento pesado.

O cliente foi desenvolvido em Java ME com perfil MIDP (*Mobile Information Device Profile*) 2.0 [JSR 118 2010] e CLDC (*Connected Limited Device Configuration*) 1.1 [JSR 139 2007]. Para localização, foi usada a *Location API* [JSR 179 2009]. A existência desses recursos num aparelho juntamente com um dispositivo localizador (em geral, GPS) embutido ou um externo conectado garantem compatibilidade com o aplicativo.



**Figura 7. Arquitetura cliente-servidor do QuizQuiz**

A interface gráfica usa a API padrão LCDUI (*Limited Capability Device User Interface*) [JSR 118 2010], que possui baixo consumo de recursos e é compatível com uma vasta gama de aparelhos. Embora seja uma API simplificada, os componentes padrões desta foram suficientes para a criação de todas as telas. A LCDUI abstrai detalhes de entrada de usuário com componentes e comandos dos menus, de modo que a implementação da API em cada dispositivo geralmente inclui tratamento da entrada de usuário específica do aparelho (botões ou tela *touchscreen*), aumentando a compatibilidade do aplicativo.

O localizador geográfico é executado num processo dedicado e periodicamente requisita uma nova atualização das coordenadas, sendo essa a cada 30 segundos após uma resposta ou falha a uma requisição. Isso permite saber a posição do usuário (em caso de sucesso) sem consumir de forma excessiva os recursos do aparelho.

O servidor utiliza o serviço *Google App Engine* [Google 2011], gratuito sob restrições de consumo de processamento e banda de Internet. Cada tipo de requisição feita pelos clientes é processado por uma *servlet* Java própria. As requisições são bem específicas e as implementações atentam para transmitir apenas as informações imediatamente necessárias, dado que planos de dados de celulares costumam ser taxados pela quantidade de dados trafegados. O banco de dados é concedido pelo serviço do Google e usou-se a *Java Persistence API* (JPA) [JSR 220 2006] para mapeamento objeto-relacional e execução de *queries*.



A ferramenta de desenvolvimento foi o ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) *Eclipse*. A parte Java ME usou o *Sun Java Wireless Toolkit 2.5.2* integrado a IDE pelo *plugin Eclipse Mobile Tools for Java (MTJ)*. Para o integrar a IDE com o *Google App Engine*, usou-se *plugin* próprio do serviço. O servidor do QuizQuiz é executado na nuvem do Google com uma licença gratuita.

## 6. Resultados e Futuros Aperfeiçoamentos

O aparelho de testes utilizado foi um modelo Nokia E71. Não foram observados problemas de desempenho no processamento das telas do aplicativo e as respostas às requisições ao servidor ocorreram rapidamente quando o sinal do plano de dados estava disponível. O tráfego de informações foi baixo: uma bateria de testes em que todas as funcionalidades foram testadas uma vez cada (resposta à pergunta, cadastro de pergunta e visualização de cada uma das estatísticas) resultou num fluxo de apenas 16 KB.

Entretanto, foram enfrentados problemas de imprecisão do localizador GPS, o que impediu a redução do raio de validade das perguntas tanto quanto pretendido. O raio de validade tomado por enquanto é de 200 metros. Porém, mais testes são necessários com diferentes modelos de aparelhos para otimizar esse valor.

A versão atual do QuizQuiz foi apresentada no 1º Concurso Universitário de Games para Telefones Celulares da Sercomtel e obteve a 3ª colocação. Embora funcional, ainda é necessário aumento de robustez e segurança do sistema. Também é desejável um acabamento na apresentação e adição de algumas funcionalidades como integração com serviços de mapas, associação de imagens às perguntas e interação dos usuários através de comentários e mensagens.

## 7. Conclusão

O *Mobile Learning* é promissor como modificador da educação, dado que permite aliar os recursos interativos já conhecidos dos computadores com a mobilidade e funcionalidades dos aparelhos celulares. Além disso, esses dispositivos tornaram-se itens pessoais populares, mesmo entre classes mais pobres. Assim, projetos educacionais baseados em dispositivos móveis são viáveis e estudos mostram que são eficientes.

Este trabalho apresentou o QuizQuiz, um jogo desenvolvido pela ITAbits (grupo de desenvolvimento de *software* do ITA) que une o *Mobile Learning* ao *Mobile Tourism*. Trata-se de um jogo de perguntas e respostas baseado na localização geográfica. O jogador responde a perguntas cadastradas próximas a sua localização atual. As perguntas são cadastradas e avaliadas pelos próprios jogadores, o que cria uma comunidade virtual em torno da utilização do jogo. Com isso, o QuizQuiz torna-se uma plataforma de aprendizagem interativa e divertida em que os jogadores compartilham informações sobre lugares geográficos.

## 8. Referências

- Berri, J. et al.(2006) Ontology-based framework for context-aware mobile learning. proceedings of the 2006 international conference on Wireless communications and mobile computing, IWCMC '06. ACM New York, USA.

- GOOGLE. Google App Engine, 2011. Disponível em: <<http://code.google.com/intl/pt-PT/appengine/>>. Acessado em: 20 fev. 2010.
- Hill, R. and Wesson, J. (2008) Using mobile preference-based searching to improve tourism decision support. Proceedings of the 2008 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT research in developing countries: riding the wave of technology. ACM New York, USA.
- JAVA COMMUNITY PROCESS. JSR 118: Mobile Information Device Profile 2.0. 2010. Disponível em: <<http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=118>>. Acessado em: 20 fev. 2010.
- JAVA COMMUNITY PROCESS. JSR 179: Connected Limited Device Configuration 1.1. 2007. Disponível em: <<http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=179>>. Acessado em: 20 fev. 2010.
- JAVA COMMUNITY PROCESS. JSR 179: Location API for Java ME. 2009. Disponível em: <<http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=179>>. Acessado em: 20 fev. 2010.
- JAVA COMMUNITY PROCESS. JSR 220: Enterprise JavaBeans 3.0. 2006. Disponível em: <<http://www.jcp.org/en/jsr/detail?id=220>>. Acessado em: 20 fev. 2010.
- Kumar, A. et al. (2010) An exploratory study of unsupervised mobile learning in rural India. Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems. ACM New York, USA.
- Nielsen, L. B. (2004) Post Disney experience paradigm?: some implications for the development of content to mobile tourist services. Proceedings of the 6th international conference on Electronic commerce. ACM New York, USA.
- Prensky, M. (2005) What can you learn from a cell phone? Almost anything! Innovate 1 (5). <http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=83>.
- Sánchez, J. and Salinas, A. (2008) Science problem solving learning through mobile gaming Proceedings of the 12th international conference on Entertainment and media in the ubiquitous era. ACM New York, USA.
- Schwabe, G. and Göth, C. (2005) Mobile learning with a mobile game: design and motivational effects, Journal of Computer Assisted Learning, Vol. 21, 2005, 204-216.
- Tan, E. et al. (2007) An analysis of services for the mobile tourist. Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology. ACM New York, USA.
- Yordanova, K.(2007) Mobile learning and integration of advanced technologies in education. Proceedings of the 2007 international conference on Computer systems and technologies. CompSysTech '07. ACM New York, USA.