

# Mobile Geogames - Novas Interfaces para o Uso de Dispositivos Móveis na Coleta de Dados de Mobilidade Orientada ao Planejamento de Intervenções Urbanas

Pereira, F.O.<sup>1</sup>, Monteiro, A.M.V.<sup>2</sup>, Carneiro, T.G.S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Mestrado em Computação Aplicada – CAP  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

<sup>2</sup>Divisão de Processamento de Imagens – DPI  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE

<sup>3</sup>Laboratório de Modelagem e Simulação de Sistemas Terrestres – TERRALAB  
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP

{fernando,miguel}@dpi.inpe.br, tiago@iceb.ufop.br

**Abstract.** *This article aims to describe the progress of work in creating a platform for data collection of mobility oriented in planning of urban interventions, from acquisition to storage, based on mobile devices, which seeks to define new interfaces, conceptualized as “Mobile Geogames”, motivational games for the voluntary participation of citizens in the process of data acquisition, in particular space-time data on moving objects.*

**Resumo.** *Este artigo visa descrever o andamento dos trabalhos na criação de uma plataforma de coleta de dados de mobilidade orientada ao planejamento de intervenções urbanas, desde a aquisição ao armazenamento, baseada em dispositivos móveis, onde procura-se definir novas interfaces, conceituadas como “Mobile Geogames”, jogos de caráter motivacional à participação voluntária de cidadãos ao processo de aquisição de dados, em particular dados espaciais temporais sobre objetos em movimento.*

**Palavras-chave:** *mobilidade, Android, geogames*

## 1. Introdução

Mobilidade urbana pode ser definida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização de suas atividades cotidianas como trabalho, educação, saúde, cultura, lazer, num tempo considerado razoável, de modo confortável e seguro. Espera-se que cidades que alcançam este nível de mobilidade se aproximem de melhores índices de qualidade de vida a seus cidadãos. Neste contexto, intervenções urbanas são medidas que buscam configurações mais aperfeiçoadas da cidade, por vezes gerando alterações ou inserções no conjunto de equipamentos urbanos. [Urbs 2008]

No setor de transportes, principalmente em redes viárias e metroviárias, intervenções são visíveis com certa frequência. Um exemplo de metodologia empregada para intervir sobre estas redes pode ser observado no Metrô de São Paulo. O mesmo realiza uma pesquisa origem e destino, comumente chamada “Pesquisa O/D”, considerada um instrumento vital para o planejamento do transporte. [Metrô/SP 2011]

Pensando sobre a forma de adquirir dados de mobilidade, no exemplo dos transportes eles são adquiridos de forma “direta”, através de entrevistas juntas à população. Um formato funcional, porém entrevistas deste tipo têm altos custos e ocorrem, por vezes, a cada década. Já de forma “indireta” os dados podem ser adquiridos e em tempo real, ou seja, quando os próprios cidadãos transmitem os dados voluntariamente. Este enlace entre cidadão e aquisição de dados é factível com o uso de dispositivos móveis, tais como celulares, smartphones e tablets. Contudo, de forma “indireta”, diferentemente de entrevistas encomendadas, o que se espera é estudar o planejamento de intervenções sobre áreas de maior escala geográfica como bairros ou regiões, obtendo dados de pouca duração, ou seja, que forneçam uma visão rápida sobre a dinâmica atual do espaço estudado.

Imaginando um grupo de cidadãos não especialistas em mobilidade, é interessante engajá-los na colaboração em um potencial processo de coleta de dados. Este artigo visa descrever resumidamente o andamento dos trabalhos na criação de uma plataforma computacional que caminhe nessa direção apoiando-se em dispositivos móveis. Para estes dispositivos serão definidas interfaces interativas ou jogos, denominados por esta pesquisa como “*Mobile Geogames*”. A pretensão é introduzi-los como motivadores, onde o real objetivo seja a coleta de dados. Em específico os trabalhos se concentram no uso de dispositivos que operam o sistema operacional *Android*<sup>1</sup>.

## 2. A Plataforma

De forma mais detalhada, a plataforma em desenvolvimento tem por finalidade coletar, receber e estruturar dados de mobilidade. Nesta plataforma podem ser identificadas duas partes bem definidas. De um lado um aplicativo para dispositivos móveis, denominado *Mobile Geogame*, implementado sobre a arquitetura *Android*, que realiza a coleta e transmissão dos dados, e de outro lado o servidor, que fornece um *web service* para recepção e encaminhamento dos dados para processamento e armazenamento.

### 2.1. Aplicativo Cliente

O sistema operacional *Android* provê uma arquitetura organizada em camadas. Basicamente há um *framework* de aplicação que favorece o uso e reuso de componentes. Dentre os principais recursos desta arquitetura de software podemos citar o browser integrado, bibliotecas gráficas 2D e 3D otimizadas, SQLite para armazenamento de dados estruturados, suporte nativo a diversos tipos de mídia, conexão *GSM*, *EDGE*, *3G* e *WiFi*, câmera, *GPS* e acelerômetro. [Meier 2010] [Android 2011]

Há uma intensa preocupação pela segurança. Desta forma, aplicativos *Android* antes de serem instalados devem ter o aval do usuário sobre o que é permitido ou não ao aplicativo acessar/modificar no sistema. Por exemplo, para o protótipo em andamento foram incluídas três permissões: acesso a localização exata via *GPS*, acesso total a internet e acesso ao estado da rede (conectado/desconectado).

Antes de tudo, no aplicativo desenvolvido até o momento, concentrou-se em construir uma base computacional capaz de cumprir com os requisitos levantados para a pesquisa, que vem a ser principalmente a coleta de dados. Sobre esta base será levantado posteriormente um aplicativo interativo (jogo) de *front-end* mais elaborado. Deste modo, a

---

<sup>1</sup>Android - Sistema operacional para dispositivos móveis sob responsabilidade do *Google*.

Figura 1 nos mostra a tela do aplicativo cliente, que nesta fase da pesquisa tem apenas o intuito de exibir o estado da aplicação a cada instante de tempo, com os dados capturados: *id* de usuário, data/hora, latitude, longitude e número de registros internos. Estes últimos armazenados no dispositivo via *SQLite* na falta de conexão de rede e enviados posteriormente.

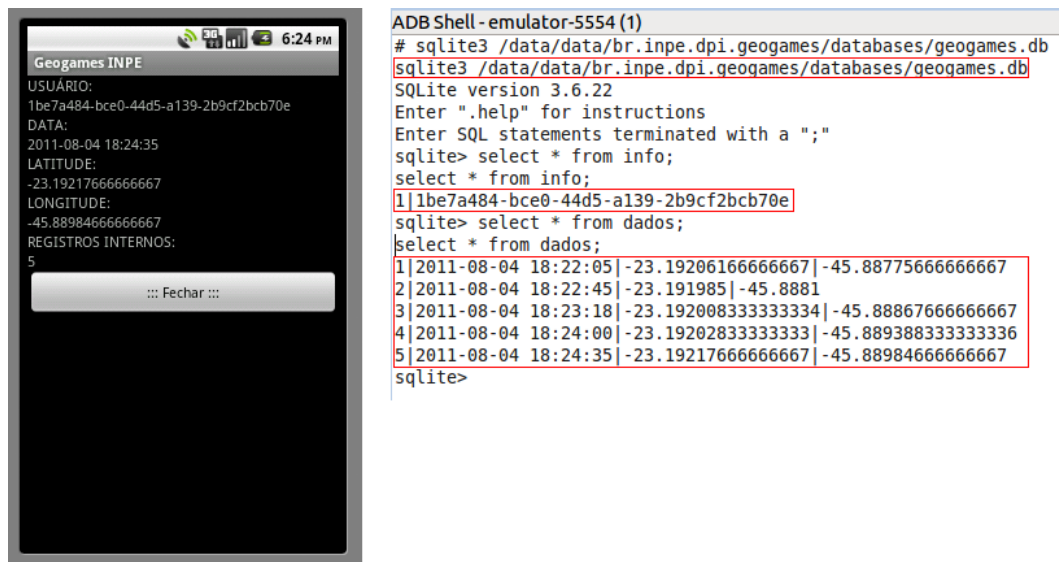


Figura 1. Tela do aplicativo cliente.

## 2.2. Servidor

Para recepção dos dados um *web service* foi implementado utilizando a biblioteca *JAX-WS*, parte integrante da plataforma *Java EE 5* [Java 2011]. Através da mesma o trabalho de desenvolver serviços web é padronizado com o uso de anotações e utilização da biblioteca *JAXB 2.0* para ligação de dados e controle de serviços gerados em interfaces *end-point*.

Apoiado sobre a metodologia *RestFul*, os recursos podem ser expostos de forma transparente. Desta forma ao acessar o serviço a aplicativo cliente informa o formato de dado a ser consumido, o formato de dado produzido e o método *HTTP* invocado: “*GET*” para consultas, “*POST*” para inserções, “*PUT*” para atualizações, “*DELETE*” para deleções. Por exemplo, para inserção de dados, o aplicativo cliente envia os dados encapsulados como *JSON*, o *web service* recebe os dados pelo método “*POST*”, e os persiste em uma base de dados. Até este momento, uma base *postgreSQL* para armazenamento alfanumérico.

## 2.3. Primeiros Testes

Como teste para verificar a integração da plataforma computacional em desenvolvimento foi desenvolvido uma aplicação web para exibição instantânea dos dados enviados pelo dispositivo ao servidor. Nesta aplicação é exibido um mapa com a trajetória realizada pelo usuário do aplicativo no espaço urbano em um determinado intervalo de tempo. Ver Fig. 2.

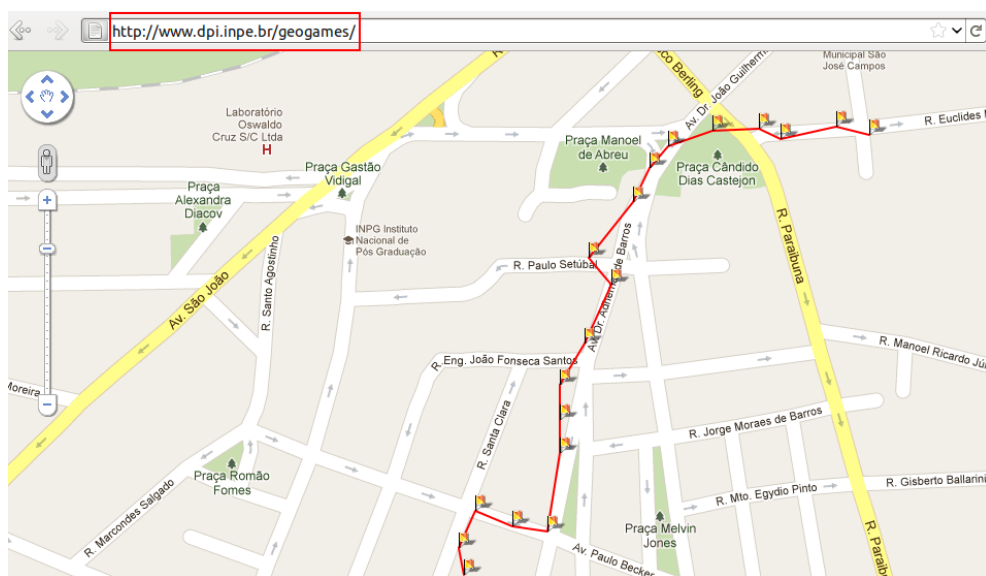


Figura 2. Aplicação web para teste de integração e validação.

### 3. Considerações Finais

Os próximos esforços de desenvolvimento no lado da aplicação final (dispositivo móvel) irão se concentrar na definição e modelagem de um *geogame* implementado sobre a base computacional já construída. Como requisitos, este *geogame* deve possuir boa jogabilidade e disponibilizar diversos modos de operação de acordo com o meio de transporte utilizado pelo cidadão voluntário. No servidor, o foco passa a ser o processamento e a estruturação dos dados em tipos geográficos, com apoio da TerraLib. [Câmara et al. 2008] Especialmente dados do tipo “trajetória”. [Spaccapietra et al. 2008]

### Referências

- Android (2011). **Android.com**. Disponível em: <<http://www.android.com/>>. Acesso em: 04 ago. 2011.
- Câmara, G., Vinhas, L., Queiroz, G., Ferreira, K., Monteiro, M., Carvalho, M., and Casanova, M. (2008). *TerraLib: An open-source GIS library for large-scale environmental and socio-economic applications*. Springer B. Hall, M. Leahy (eds.), Berlin.
- Java (2011). **Java EE at a Glance**. Disponível em: <<http://www.oracle.com/technetwork/java/javae/overview/index.html>>. Acesso em: 04 ago. 2011.
- Meier, R. (2010). *Professional Android 2 Application Development*. Wiley Publishing.
- Metrô/SP (2011). **Pesquisa Origem e Destino**. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/empresa/pesquisas/origem/teorigem.shtml>>. Acesso em: 01 fev. 2011.
- Spaccapietra, S., Parent, C., Damiani, M. L., Macedo, J., Porto, F., and Vangenot, C. (2008). A conceitual view trajectories. *Data e Knowledge Engineering*, 65:126–146.
- Urbs (2008). *Mobilidade Urbana*, volume 47. Associação Viva o Centro, São Paulo. trimestral.