

# Campus Social: uma ferramenta para trocas oportunísticas de informações em campi universitários

Pamela Tabak<sup>1</sup>, Eric Reis Figueiredo<sup>1</sup>, Tiago Cruz de França<sup>1,2</sup>, Fabrício Firmino<sup>1</sup>, Jonice Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro(UFRJ)

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)

{pamelatabak,eric\_reisfig}@poli.ufrj.br, tcruzfranca@ufrj.br,  
firminodefaria@ufrj.br, jonice@dcc.ufrj.br

**Resumo.** *Este trabalho apresenta o Campus Social, um aplicativo para troca de informações de forma colaborativa e oportunística utilizando dispositivos móveis. O aplicativo emprega técnicas de gamificação para engajamento de usuários e sensoriamento participativo para agregar valor as mensagens produzidas por estes. O objetivo desta proposta é reduzir problemas de comunicação e obtenção de informação nos campi universitários. Este trabalho apresenta uma pesquisa com levantamento de problemas de comunicação na UFRJ e introduz o Campus Social como proposta para os problemas levantados descrevendo as principais características do aplicativo.*

## 1. Introdução

Dentro dos campi universitários a troca de informação tem ocorrido por meio do “boca-a-boca” e, atualmente, por redes sociais *online* (RSO) tal como o Facebook<sup>1</sup>. A distância entre centros, imprecisão das informações, frequentemente descentralizadas e divergentes, dificultam a obtenção de informação precisa. Assim como as RSOs, os avanços nos dispositivos móveis (como *smartphones* e *tablets*) e na comunicação sem fio podem ser utilizados para colaboração e troca de informação nos campi universitários. Esses dispositivos possuem sensores de posição geográfica, pressão atmosférica, temperatura, luminosidade, entre outros, que podem agregar valor as mensagens produzidas por humanos contextualizando a aplicação nas propostas da Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT) [ITU 2005; França et al. 2011].

Este artigo descreve o Campus Social que tem como objetivo facilitar, agilizar e organizar a comunicação dentro dos campi universitários, estimulando o diálogo entre diferentes linhas de raciocínio e unidades de uma universidade. O aplicativo visa auxiliar a criação e manutenção de informações contextualizadas (denúncias, eventos, serviços, etc.) de maneira autônoma e participativa, provendo também serviços de recomendação e colaboração oportunística. O Campus Social foi baseado no UFRJSocial [Silva et al. 2012; e Oliveira et al. 2013] e possui melhorias na implementação e interface do aplicativo, além de buscar engajar usuários com técnicas de gamificação e capturar dados de variáveis físicas capturados dos sensores dos

---

<sup>1</sup> <http://www.facebook.com>

Agradecimentos ao CNPq e a FAPERJ pelo fomento da pesquisa.

aparelhos. O Campus Social levantou novos requisitos a partir de uma entrevistas aplicada nos campi da UFRJ.

Este trabalho atua no conceito de “IoT and People”, utilizando a integração e fusão de diferentes dados providos pelo sensoriamento participativo da população – dados criados, avaliados e enriquecidos por humanos e dados providos por outros sensores – para melhorar a vida de uma comunidade. Neste, a população acadêmica, formada pelo corpo docente, discente, funcionários e colaboradores de uma universidade brasileira. O potencial obtido pela tecnologia conduz a concretização de campi inteligentes, visto que: (1) a solução pode favorecer os frequentadores dos campi (obtenção de informação rápida e troca de mensagens entre usuários); (2) os dados (produzidos por humanos ou por sensores eletrônicos) podem ser armazenados e recuperados; e (3) dados podem ser analisados para suportar planejamento e decisões na universidade.

Na literatura é possível encontrar artigos que apontam recomendações para o desenvolvimento das aplicações para IoT (observando interações humano-computador) [Kranz et al. 2010], aplicações pessoais [Gubbi et al. 2013] e aplicações para cidades inteligentes [Schaffers et al. 2011]. Outros trabalhos propõem o uso de dispositivos móveis para troca de informação entre usuários [Teng et al. 2012; e Benedicto et al. 2013]. O FourSquare<sup>2</sup> combina geolocalização e dicas de usuários para recomendar estabelecimentos e localizar usuários próximos uns dos outros. O Google Maps e o Waze<sup>3</sup> usam informações de colaboração sobre estabelecimentos e trânsito em mapas.

O Campus Social se diferencia desses trabalhos desde o seu propósito específico: compartilhamento de informações referentes ao cotidiano de campi universitários. Para tanto, além de incluir funcionalidades semelhantes aos dos trabalhos mencionados (mapas, localização, troca de informação e colaboração e use de técnicas de gamificação) o Campus Social acrescenta funcionalidades desenvolvidas com base em requisitos comuns à realidade dos campi de universidades públicas Federais do Brasil (como funcionamento do aplicativo em modo *offline* por dificuldades no acesso à Internet), além de possibilitar o uso dos dados dos sensores físicos dos aparelhos para agregar valor as mensagens publicadas pelos usuários.

## **2. Dificuldades de Comunicação e Levantamento de Requisitos na UFRJ**

Foi realizada uma pesquisa entre a população acadêmica da UFRJ<sup>4</sup> entre os dias 20/04/2015 a 25/04/2015. Um formulário<sup>5</sup> *online* foi enviado para toda comunidade a fim de se levantar as principais características de comunicação na UFRJ. Tais características e problemas apontados serviram como requisitos para este projeto. Obteve-se 4.491 respostas de alunos, professores, colaboradores e funcionários.

---

2 <http://foursquare.com>

3 <https://maps.google.com> e <https://www.waze.com>

4 [http://www.ufrj.br/pr/conteudo\\_pr.php?sigla=HISTORIA](http://www.ufrj.br/pr/conteudo_pr.php?sigla=HISTORIA)

5 <http://goo.gl/gacO8K>

Sobre os sistemas operacionais (SO) dos dispositivos móveis dos usuários, 66% dos entrevistados informaram que usam Android, 20% iOS, 7% Windows Phone e 7% não usam nenhum dos anteriores ou não souberam responder. Os resultados da pesquisas mostram que 44,58% dos entrevistados obtém informações de RSOs, 37,16% usa o boca-a-boca e 31,26% usa e-mail ou outros meios oficiais como o site da instituição (mais de uma opção pode ser selecionada). Entre os entrevistados, 22,11% informaram que nunca usam e-mail e 23,33% pouco usam. Além disso, 29,10% e 24,45% responderam, respectivamente, que não usam o site oficial ou sites das unidades da UFRJ. Finalmente, 84% dos entrevistados informaram que enfrentam dificuldades ao procurar por uma informação (a Figura 1) contém o gráfico com as respostas relacionadas ao problema de conectividade com à Internet nos campi da universidade.

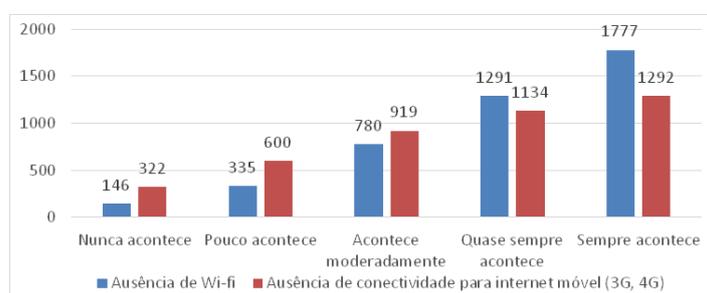


Figura 1. Relatos de problemas de conectividades nos campi da UFRJ.

### 3. Campus Social

Esta seção apresenta uma visão geral de alto nível sobre o aplicativo: funcionalidades; e o cliente, o servidor e seus principais componentes. O Campus Social é uma aplicação distribuída no modelo cliente (aplicação rodando no dispositivo móvel do usuário) e servidor (centralizador de dados e comunicação).

#### 3.1. Funcionalidades do Campus Social

Um conjunto de dados são pré-cadastradas no sistema, os quais podem ser alteradas apenas pelos administradores e são utilizadas nas demais funcionalidades dos sistema descritas nesta subseção. Tais informações são: lista de interesses; locais conhecidos (unidades, centros, restaurantes, entre outros); pontos de ônibus e táxis.

Para **criar uma conta**, novos usuários precisam fornecer nome, e-mail, *login* (único no sistema), senha e escolher seus interesses de uma listagem pré-cadastrada. As principais funcionalidades do aplicativo requerem que os usuários estejam autenticados. A **autenticação** é comum a de muitas aplicações e requer as credenciais (*login* e senha) do usuário. Após autenticar a primeira vez, o usuário só precisará se autenticar novamente caso mude sua senha.

Devido as dificuldades de conexão à Internet, o Campus Social pode ser utilizado em **modo offline**. As funcionalidades são restritas. Por exemplo, a busca de informação é realizada apenas sobre dados em uma base local mantida no cliente. As ações realizadas em modo *offline* bem como os dados copiados no cliente são **sincronizadas** desde que exista comunicação com o servidor. A sincronização ocorre de

forma periódica ou quando o usuário solicita atualização de sua *timeline* (**feed de notícias**) sendo necessária conexão com a Internet, caso contrário, quando houver conexão a sincronização ocorrerá. As próximas funcionalidades descritas também funcionam em modo *offline* e fazem uso da sincronização.

As **publicações de mensagens (tópicos ou comentários)** podem incluir informações sobre geolocalização do usuário, local selecionado relacionado a mensagem (selecionada pelo usuário na lista pré-cadastradas de locais), podem ser associadas aos itens da lista de interesses geral mantida no sistema e podem ter agregadas a si dados dos sensores do dispositivo móvel do usuário. As mensagens podem ter texto, conteúdo multimídia (fotos, áudio e vídeo) e *links* para outro tópico ou recursos externos ao sistema (como um site Web). As mensagens só podem ser alterados ou excluídos por aqueles que os criaram. Uma mensagem criada quando o usuário está em modo *offline* é colocada em uma fila de mensagens que serão enviadas ao servidor na próxima sincronização bem-sucedida (quando a fila será esvaziada). Informações sobre localização e dados de **sensoriamento** são vinculadas as mensagens dos usuários quando essa permissão estiver habilitada.

A **avaliação de tópicos e comentários** é realizada com base em pontuações dadas pelos próprios usuários: *likes* ou pontos de 0 a 5. Com base no uso (publicação de mensagens e avaliações realizadas) os usuários recebem pontos e sua pontuação é vinculada as mensagens que ele publica. Assim outros usuários podem usar essa informação como uma indicação de prestígio, experiência do usuário e/ou dar maior credibilidade ao conteúdo (esta é a **gamificação**).

A aplicação cliente mantém uma **base de dados local** formada por um conjunto resumido dos dados do servidor. Tal base é utilizada nas **buscas** (com exceção da busca avançada) e podem ser utilizadas em modo *offline*. Durante a sincronização entre cliente e servidor, a base é revista observando a data de criação do conteúdo no cliente e novos conteúdos disponíveis no servidor. O que é enviado ao cliente segue um critério de recomendação baseado nos interesses do usuário cadastrado no sistema. O tamanho da base mantida no cliente respeita o espaço físico, localização do mesmo e avaliação das mensagens. As **buscas** podem ser feitas com uso de termos ou em mapas com locais pré-cadastrados. No primeiro caso, além dos termos, os seguintes filtros podem ser usados no momento da busca: seleção de interesses, locais e data. A ordem de apresentação do resultado da busca usa a data da mensagem (mais recentes primeiro), avaliações (mais pontuadas primeiro) e agrupa as mensagens por localização e/ou interesses. Diferente das outras buscas, a avançada requer conexão com a Internet.

## 3.2. Arquitetura

O cliente e o servidor do Campus Social seguem o modelo MVC (*Model-View-Controller*). Esta subseção descreve os principais componentes do cliente e do servidor. Os componentes podem ser alterados para inclusão de melhorias nas funcionalidades do sistema e são independente de tecnologia de implementação. Todavia, a título de informação, a primeira versão do cliente foi desenvolvida para os sistemas Android da versão 4.0.3 ou superior. Enquanto comunicação com o servidor ocorre por meio de tecnologias Web seguindo os princípios REST.

### 3.2.1. Cliente

Os componentes são genéricos e podem ser desenvolvidos para qualquer sistema de celular. O cliente possui 5 componentes principais (Figura 2). A Comunicação é responsável por enviar e receber dados do servidor.. O componente de Segurança é aquele que verifica se o usuário está autenticado localmente antes de realizar funções como busca por informações. A Sincronização averigua se existem dados na fila de envio (mensagens criadas quando não havia conexão com a Internet). A Sincronização é responsável por atualizar a base de dados com base nos interesses e localização do usuário. Já a Visualização é responsável pela interface do sistema. O Armazenamento gerencia todos os dados do celular utilizando mecanismos de recomendação para remover ou manter dados.

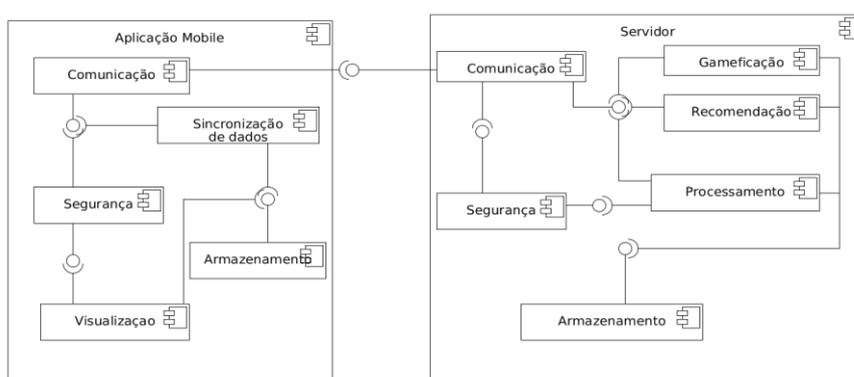


Figura 2. Diagrama de componentes representando a arquitetura do Campus Social

### 3.2.2. Servidor

O servidor é responsável por armazenar e distribuir os dados da aplicação. Os dados da interação entre usuários por meio de mensagens passam pelo servidor, o qual possui 6 componentes principais: Comunicação responsável pela interação com os clientes (aplicações cliente); Segurança é responsável pela autenticação de usuários e troca de credenciais usadas no estabelecimento de canais seguros de comunicação; Armazenamento interação com o banco de dados central; Gameficação com as regras de pontuação e gerência dos pontos dos usuários; Recomendação que contém as regras usadas para definir quais dados são enviados para manutenção de cópias de dados nos clientes; Processamento com regras de tratamento sobre os dados para extrair e indexar texto, mensagens de sensores físicos, posição geográfica, entre outros.

## 4. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o Campus Social, uma solução desenvolvida para dispositivos móveis para troca de informações de maneira oportunística entre a comunidade universitária. Para a criação desta solução, foi realizada uma pesquisa de opinião, apontando as principais características e problemas de comunicação intra e intercampi na UFRJ. Os resultados desta pesquisa serviram como base para o levantamento de requisitos deste sistema.

Como trabalhos futuros, estão sendo concluídos: a abordagem de gameficação que visa aumentar o engajamento dos usuários do Campus Social; e a melhoria do serviço de recomendação de informação e sincronização entre cliente e servidor para o mecanismo de gestão de cópia de dados no cliente para consulta *offline*. Além disso, outros serviços para obtenção de informações dos sensores presentes nos dispositivos foram deixados como trabalhos futuros. Do ponto de vista técnico, também se pretende desenvolver versões do cliente para os principais sistemas operacionais para dispositivos móveis e uma versão cliente Web com *design* responsivo.

## Referências

- Benedicto, C., Dias, W., Dias, V., Sato, H. e Carvalho R. (2013) “Um Aplicativo Comunitário para Compartilhamento de Notícias e Informações Relacionadas ao Ambiente”.
- França, T. C.; Pires, P.; Pirmez, L.; Delicato, F. C.; Farias, C. M. Web das Coisas: Conectando Dispositivos Físicos ao Mundo Digital. In: Fabíola Gonçalves Pereira Greve; Ronaldo Alves Ferreira. (Org.). Minicursos / XXIX Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2011, v. 1, p. 103-150.
- Gubbi, J.; Buyya, R.; Marusic, S.; Palaniswami, M. (2013) Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Em Future Generation Computer Systems* 29 (2013) 1645–1660
- ITU (2005) “Internet Reports”. ITU Internet Reports 2005: The Internet of Things. *Em International Telecommunications Union*.
- Kranz, M.; Holleis, P.; e Schmidt, A. (2010) Embedded Interaction: Interacting with the Internet of Things. *Em Internet Computing, IEEE* Volume:14 , Pags46 – 53.
- Oliveira, J. ; Silva, A. ; Franckini, R. . Collaborative Information Gathering and Recommendation: Using Mobile Computing Crowdsourcing to Improve Workspace An Example in a Brazilian University. In: 17th IEEE International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), 2013, Whistler. *Proceedings of 17th IEEE International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, 2013*.
- Schaffers, H.; Komninos, N.; Pallot, M.; Trousse, B.; Nilsson, M.; e Oliveira, A. (2011) Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. *The Future Internet Lecture Notes in Computer Science* Volume 6656, pp 431-446
- Silva, A. J. P.; e Paiva, R. V. F. (2012) UFRJ Social – Propagação Colaborativa e de Recomendação de Informações Utilizando Computação Móvel e Dados Georreferenciados. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Instituto de Matemática – IM, Departamento de Ciência da Computação – DCC.
- Teng, J., Zhang, B., Li, X., Bai, X. and Xuan, D. (2012) “E-Shadow: Lubricating Social Interaction Using Mobile Phones”.