

CROWD: UMA REDE SOCIAL ESTRUTURADAS EM COMUNIDADES

Douglas Antoniazi (a)¹

Cristiano André da Costa (a)²

Resumo: As redes sociais propõem uma nova forma de comunicação que ainda preserva nossas interações sociais. Devido à popularização de dispositivos móveis, como smartphones e tablets, as pessoas utilizam deste recurso como sua principal forma de interação. Além disso, as pessoas buscam suas áreas de interesse e se organizam em grupos para compartilhar e obter informações. Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar o modelo do aplicativo *Crowd*, uma rede social estruturada em comunidades, onde usuários possam se organizar em comunidades com interesse em comum, a fim de trocar informações com outras pessoas. Assim, foi implementado um aplicativo, baseado em Android, e utilizado uma estratégia para sua avaliação, com usuários reais. O resultado revelou que o grau de utilidade foi satisfatório e mostrou que pode melhorar o cotidiano das pessoas.

Palavras-chave: Redes sociais. Estrutura em comunidades. Computação móvel.

1 INTRODUÇÃO

As redes sociais são infraestruturas populares para comunicação, interação e compartilhamento de informação na Internet. Nelas, os usuários podem criar círculos sociais de amigos, participar de grupos sociais específicos, compartilhar conteúdos, organizar eventos e trocar informações [9].

Uma característica muito comum nas redes sociais é a estrutura em comunidades, onde grupos de indivíduos possuem alta densidade de ligações dentro deles e baixa densidade de ligações entre grupos [10]. A população humana é um exemplo de um sistema auto-organizado em redes de contatos, sejam eles familiares, profissionais ou de amizade. Este tipo de organização em comunidades reúne indivíduos com interesses comuns e permite maior facilidade para compartilhamento e troca de informações em busca de objetivos comuns.

A principal motivação deste trabalho foi a rede social Orkut, que possui uma estrutura em comunidades e apresenta tópicos para discussões entre usuários. Entretanto, esta rede perdeu popularidade para o *Facebook* e muitas pessoas não

¹ Douglas Antoniazi, pós-graduando em Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis na Unisinos. E-mail: dantoniazzi@gmail.com.

² Cristiano André da Costa, Mestre e Doutor em Computação Aplicada na Unisinos, orientador deste trabalho. E-mail: cac@unisinos.br

utilizam mais os seus serviços. Além disso, o *Orkut* não adotou uma estratégia para continuar atraindo os usuários que utilizavam as comunidades como seu principal recurso; e o seu aplicativo para *Android* possui algumas limitações e não acompanhou as tendências de *design* e usabilidade dos aplicativos mais consagrados, o que pode ser considerado um erro, visto o grande crescimento das redes sociais nas versões *mobile*. Alguns usuários mais fiéis ainda utilizam o seu serviço, mas existe uma carência de um serviço no molde das comunidades do *Orkut*, focando apenas nos objetivos coletivos de um grupo específico.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar o *Crowd*, uma rede social comunitária, onde usuários podem se estruturar em comunidades para partilharem valores e objetivos em comum. Uma característica do *Crowd* é o foco nas relações em comunidade, cuja interação só é feita por meio de tópicos públicos de discussões, não permitido conversas privadas, redes de relacionamento e publicação de fotos. O objetivo do *Crowd* é contribuir para atingir objetivos coletivos, característica que muitas pessoas sentem nostalgia no *Orkut*.

Assim, o artigo está organizado em 5 seções. A seção 2 apresenta uma revisão bibliográfica. A seção 3 apresenta os trabalhos relacionados e faz um comparativo entre o *Crowd* e as propostas já existentes. Na seção 4 é descrito o modelo e arquitetura empregados no *Crowd*, bem como os detalhes de sua implementação. Por fim, na seção 5 são descritas as avaliações e as considerações finais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nas subseções seguintes serão apresentados os conceitos envolvidos no *Crowd*: Computação móvel, Redes sociais e Estruturas em comunidades. Com a popularização dos *smartphones* e *tablets*, em conjunto com a Internet móvel, as redes sociais têm se tornado cada vez mais presente no cotidiano das pessoas. E a possibilidade de organização em comunidade faz com que grupos de interesse tenham mais facilidade em atingir objetivos e interesses em comum.

2.1 Computação móvel

A computação móvel é a área da tecnologia que amplia o domínio da Computação Distribuída pelo fato de fazer uso da comunicação sem fio para eliminar

a limitação da mobilidade [5]. Também conhecida como computação nômade, a computação móvel é o ambiente onde, por meio de um dispositivo portátil, é possível se comunicar com a parte fixa da rede e com outros computadores móveis [5]. Computação móvel pode ser resumida como “Informação nas pontas dos dedos a qualquer momento e de qualquer lugar” [2]. Grandes inovações em áreas como tecnologias de rede sem fio, eficiência de energia e software cada vez mais adaptado aos dispositivos móveis tem tornado esse paradigma uma realidade.

A diferença em relação à computação tradicional é que os serviços disponibilizados pelos sistemas de informática acompanham as pessoas e tornam-se mais presentes, fornecendo capacidades expandidas. Essas capacidades disponibilizadas através de serviços, e combinadas com o acesso a rede, transformam a computação em uma atividade que pode ser carregada [14].

Nas subseções seguintes serão descritas as principais características da Computação móvel, que de acordo com Satyanarayanan [2], são as quatro principais restrições.

2.1.1 Recursos

Elementos móveis são pobres em recursos se comparados a elementos estáticos. Considerações como peso, energia, tamanho e ergonomia penalizam os recursos disponibilizados pelo dispositivo móvel, tais como velocidade de processamento, quantidade de memória e capacidade de armazenamento. Apesar da constante evolução nos dispositivos móveis, eles sempre serão piores em termos de recursos do que os dispositivos computacionais estáticos.

2.1.2 Mobilidade

Mobilidade é inerentemente mais perigosa. É mais fácil o furto ou roubo de um dispositivo móvel do que o de um computador pessoal. Pelo fato de usarmos os dispositivos móveis em todos os lugares, ficamos sujeitos aos riscos inerentes dessa ação. Além das preocupações com segurança, dispositivos móveis são mais vulneráveis a perda ou dano.

2.1.3 Conectividade sem fio

A conectividade sem fio é altamente variável em desempenho e confiabilidade. Alguns espaços podem suportar redes sem fio de alta velocidade com um certo grau de confiabilidade, porém isso não é ainda universal. A variabilidade na qualidade de serviço oferecida pelas redes sem fio é muito grande, principalmente nos ambientes externos. Nesse caso, é comum o uso de redes de baixa velocidade e locais sem cobertura nenhuma.

2.1.4 Energia

Elementos móveis se baseiam em uma fonte finita de energia. Enquanto a tecnologia de bateria irá evoluir no decorrer do tempo, a necessidade de ser sensível ao consumo de energia não vai diminuir. A preocupação com economia de energia deve estar em muitos níveis do projeto, tanto do software quanto do hardware.

2.2 Redes sociais

Uma rede social é uma estrutura que permite interação e compartilhamento de informações com um grupo de pessoas. As redes são capazes de modelar o relacionamento entre indivíduos e mostrar as afinidades entre eles [1]. Dentre as possibilidades em uma rede social, usuários podem se conectar e comunicar com amigos, organizar eventos, fazer pesquisas para usuários específicos e compartilhar informações [10]. As redes sociais tornaram-se muito populares com a disseminação da Internet, e a alta disponibilidade de *smartphones* e *tablets* fez com que as redes sociais ganhassem mais popularidade e cada vez mais fizessem parte do cotidiano das pessoas. A Figura 2.1 ilustra o crescimento das redes sociais, agrupados por idade. Pode-se verificar o crescimento no uso de redes sociais em todas as faixas etárias.

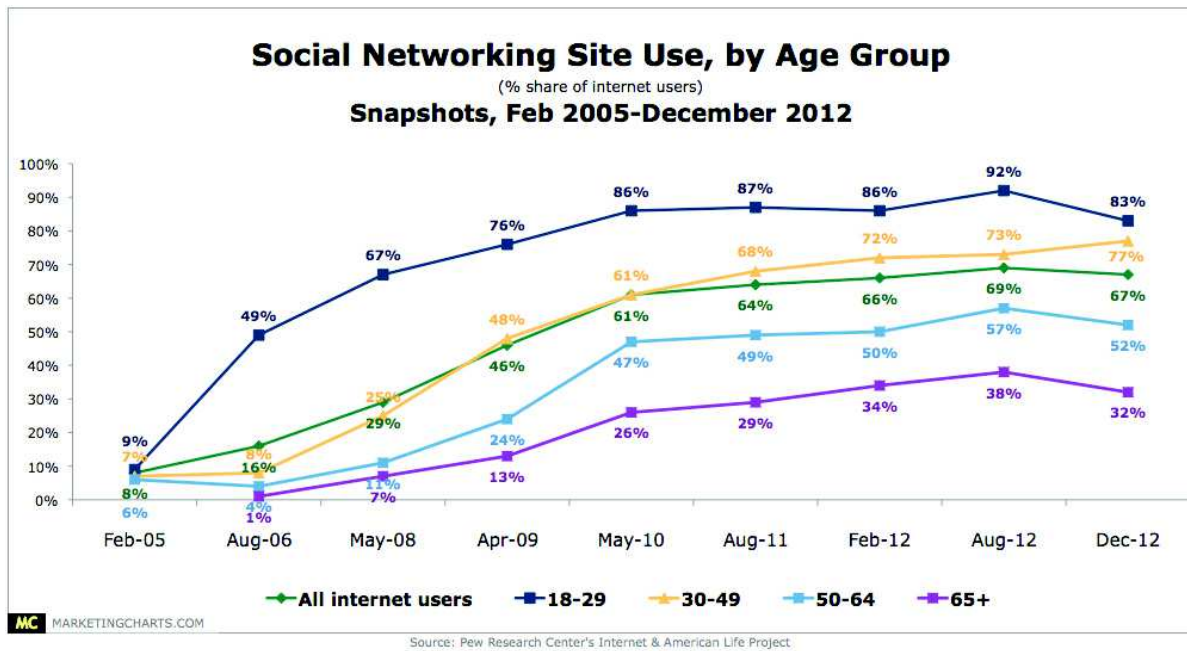


Figura 2.1 Gráfico ilustrando o crescimento no uso das redes sociais, agrupados por faixa etária

2.3 Estrutura em comunidades

Sabe-se que a maioria das redes sociais possuem uma estrutura em comunidade, isto é, grupos de vértices possuem uma alta densidade de arestas dentro deles, com menor densidade de arestas entre os grupos [10]. É comum as pessoas se dividirem em grupos de acordo com seus interesses, a ocupação, a idade, e assim por diante. A Figura 2.2 ilustra um exemplo esquemático de um grafo com estrutura em comunidades.

No *Orkut* [3], existe a possibilidade de estruturar os grupos em comunidades, onde estas podem ser grupos de convivência ou grupos com assuntos e objetivos em comum, como grupos da faculdade ou times de futebol.

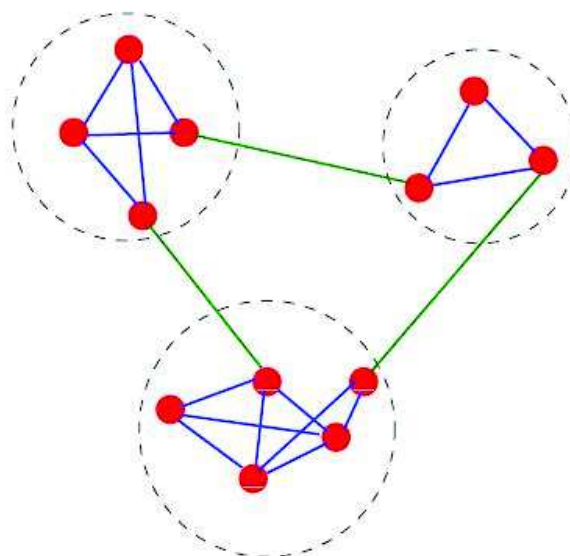


Figura 3.1: Simplex grafo com três comunidades, destacadas pelos círculos pontilhados.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Existem algumas propostas que exploram os conceitos de rede social aplicado à computação móvel. Entre elas, foram consideradas aquelas que mais se aproximam em ter uma organização estruturada em comunidades.

O *Facebook* [4], a rede social mais popular atualmente, possui uma característica que é possível criar páginas de determinado assunto, similares às comunidades, porém não permite a criação de tópicos de discussões.

O *Orkut* [3], que há um tempo era a rede social mais popular no Brasil, existe a possibilidade de criação de comunidades e criação de tópicos em sua versão web, acessados pelo navegador. No entanto, sua versão para dispositivos móveis é mais limitada e não permite criação de comunidades.

O *Mingle* [1], é um trabalho acadêmico com proposta de uma rede social espontânea, isto é, a rede envolve apenas pessoas que estão fisicamente presentes em um local específico. Assim, as comunidades são formadas pelas pessoas que são alcançadas pela área física definida.

A Tabela 3.1 faz um comparativo entre as versões que são acessadas pelo navegador, mostrando quais características estão presentes nas redes sociais mencionadas anteriormente. A Tabela 3.2 faz o mesmo comparativo utilizando os aplicativos para a plataforma Android.

Dessa forma, o *Crowd* se assemelha ao *Orkut* em sua estrutura em comunidades. Sua peculiaridade é o foco apenas em comunidades, não existindo uma rede de amizades em que usuários possam se conectar. A interação é feita exclusivamente por meio de fóruns e tópicos, de forma pública, com o objetivo de contribuir para a comunidade. Caso realmente seja necessário ter uma conversa privada entre usuários, o aplicativo permite que seja redirecionado para o *Facebook*. Isto será discutido em detalhes na seção de Modelo e Implementação.

Característica	Facebook	Orkut	Mingle
Criação de comunidades ou grupos	Sim	Sim	Sim
Criação de tópicos ou fóruns	Não	Sim	Não
Publicação no tópico ou fórum	Sim	Sim	Não

Tabela 3.1 Comparativo entre redes sociais na versão Web

Característica	Facebook	Orkut	Mingle
Criação de comunidades ou grupos	Não	Não	Sim
Criação de tópicos ou fóruns	Não	Sim	Não
Publicação no tópico ou fórum	Sim	Sim	Não

Tabela 3.2 Comparativo entre os aplicativos mobile destas redes sociais na plataforma Android

4 MODELO E IMPLEMENTAÇÃO

O *Crowd* é um tipo diferente de rede social. A maioria das abordagens, como *Facebook* e *Orkut*, são baseadas na ideia de uma rede de pessoas conhecidas. Diferentemente destas, no *Crowd* a rede social é baseada nos interesses e afinidades. As pessoas com afinidade em determinado assunto interagirão por meio de tópicos em comunidades, não levando em conta a relação de pessoas conhecidas.

No *Crowd*, **comunidades** são lugares para as pessoas se reunirem e conversarem sobre assuntos que elas compartilham, como por exemplo, uma comunidade de um time de futebol. Dentro delas, existem tópicos para discussão de temas relacionados à comunidade. **Tópicos** funcionam como fóruns, relacionado a um assunto específico. Em analogia à uma comunidade de um time de futebol, um tópico poderia ser a discussão sobre uma determinada partida. E em uma comunidade podem existir vários tópicos.

Dentro de um tópico existem as **postagens**, que fazem parte da discussão em si. Para o usuário interagir dentro de um tópico, ele deve criar uma postagem para publicar para outros usuários. Para contemplar estas funcionalidades, o *Crowd* possui os seguintes requisitos funcionais:

- Permitir procurar uma comunidade;
- Permitir participar e deixar de participar de uma comunidade;
- Permitir criar uma comunidade;
- Permitir criar um tópico em uma comunidade;
- Permitir criar uma postagem dentro de um tópico;
- Permitir visualizar as informações.

Buscando ter boa usabilidade, atentou-se aos seguintes requisitos não funcionais:

- Visualizar as informações de uma forma clara e objetiva;
- Possuir iconografia intuitiva;
- Possuir menus de fácil acesso.

No *Crowd*, todas as comunidades são públicas e não é necessário ser membro de uma comunidade para ler ou postar informações.

Nos próximas subseções serão apresentadas a arquitetura e detalhes de implementação do aplicativo.

4.1 Arquitetura

Foi desenvolvido um protótipo do *Crowd* que consiste em um lado servidor e um lado cliente em *Android*. O servidor foi desenvolvido sob o *Framework .NET*, da *Microsoft*, utilizando o *IIS (Internet Information Services)* como servidor da aplicação e *SQL Server 2012* como banco de dados. A implementação do servidor foi escrita na linguagem de programação *C#*, utilizando a *IDE Visual Studio 2012*.

O lado cliente foi desenvolvido na plataforma *Android*. Tal plataforma foi escolhida pela grande popularidade e facilidade em desenvolver e testar em dispositivos reais. A codificação foi feita em *Java* utilizando a *IDE Eclipse*, em conjunto com os *plugins Android SDK* e *Android Developer Tools (ADT)*. A arquitetura do protótipo é ilustrada na Figura 4.1.

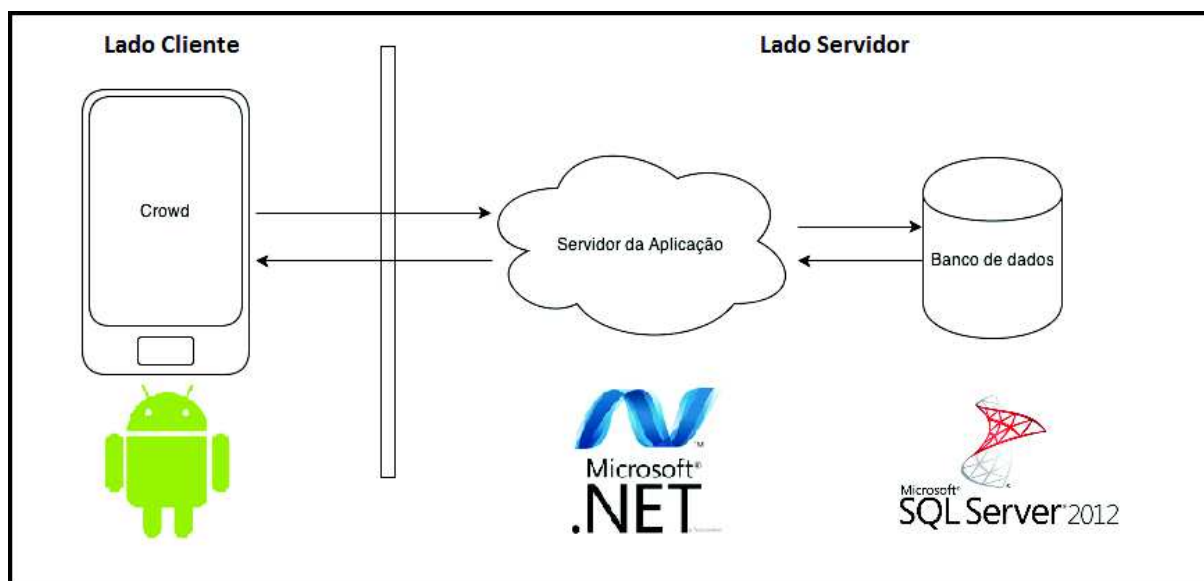


Figura 4.1 Arquitetura do protótipo do *Crowd*

Para acessar o servidor, o aplicativo faz chamadas *Web Services* para buscar, inserir e atualizar dados. Para trafegar informações entre servidor e aplicação foi utilizado a notação *JSON (Javascript Object Notation)*, um formato leve para transmissão de dados.

A autenticação do *Crowd* foi feita utilizando a *API's (Application Programming Interface)* do *Facebook* integrada ao aplicativo. Para se autenticar, o usuário deve possuir uma conta no *Facebook*, e deve utilizar seu *login* e senha para ter acesso ao aplicativo. Utilizando esta forma de autenticação, facilitou-se o controle e cadastros de usuários.

O *Crowd* foi desenvolvido seguindo o modelo *MVC (Model-View-Controller)* com o objetivo de separar as responsabilidades entre as camadas. A Figura 4.2 mostra o diagrama de classe da camada de Modelo (*Model*) da aplicação.

A camada de Controle (*Controller*) é responsável em fazer as chamadas *Web Services* e implementa os requisitos funcionais. Além disso, também faz o

tratamento dos objetos *JSON* que são retornados do servidor. A Figura 4.3 demonstra o diagrama da classe de Controle.

A camada de Visão (*View*) é responsável por todo o *layout* do aplicativo, bem como controle de menus e navegação entre telas. Esta camada será descrita de forma mais detalhada na subseção de Detalhes de Implementação.

Com relação ao banco de dados, ainda não foi implementado nenhum tipo de autenticação para ter acesso às tabelas. A Figura 4.4 mostra o Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER) da base de dados armazenada no servidor.

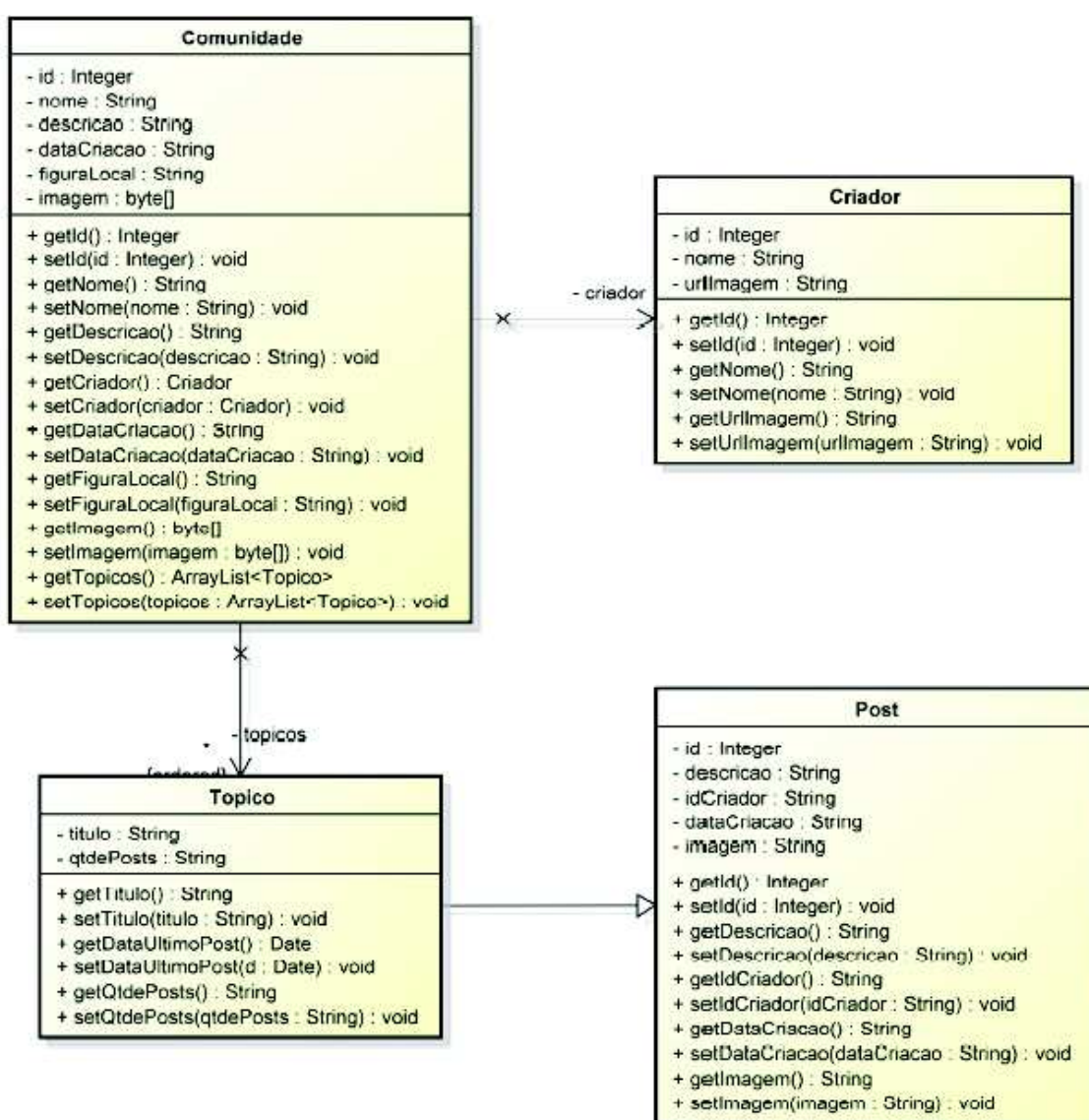


Figura 4.2 Diagrama de classe da camada de Modelo da aplicação

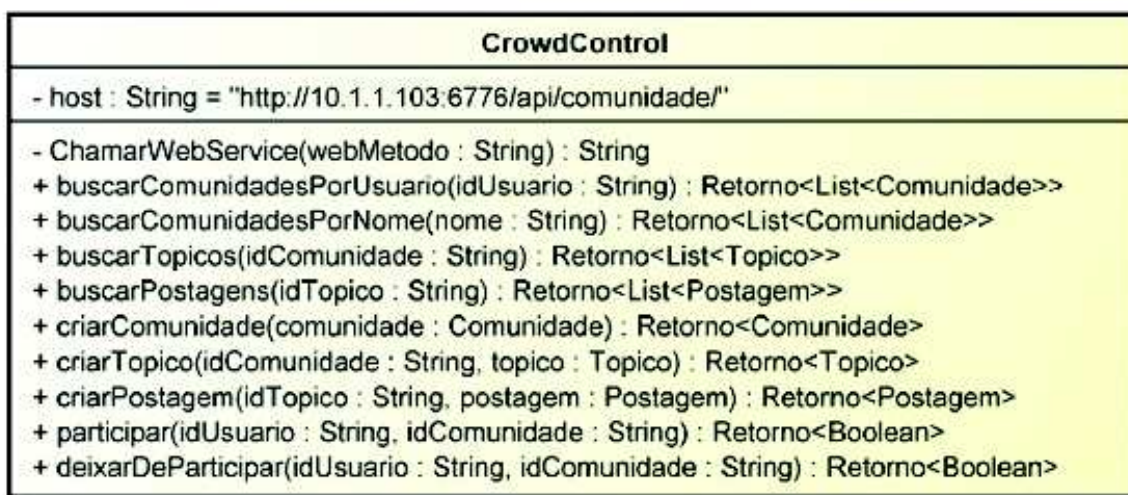


Figura 4.3 Diagrama de classe da camada de Controle da aplicação

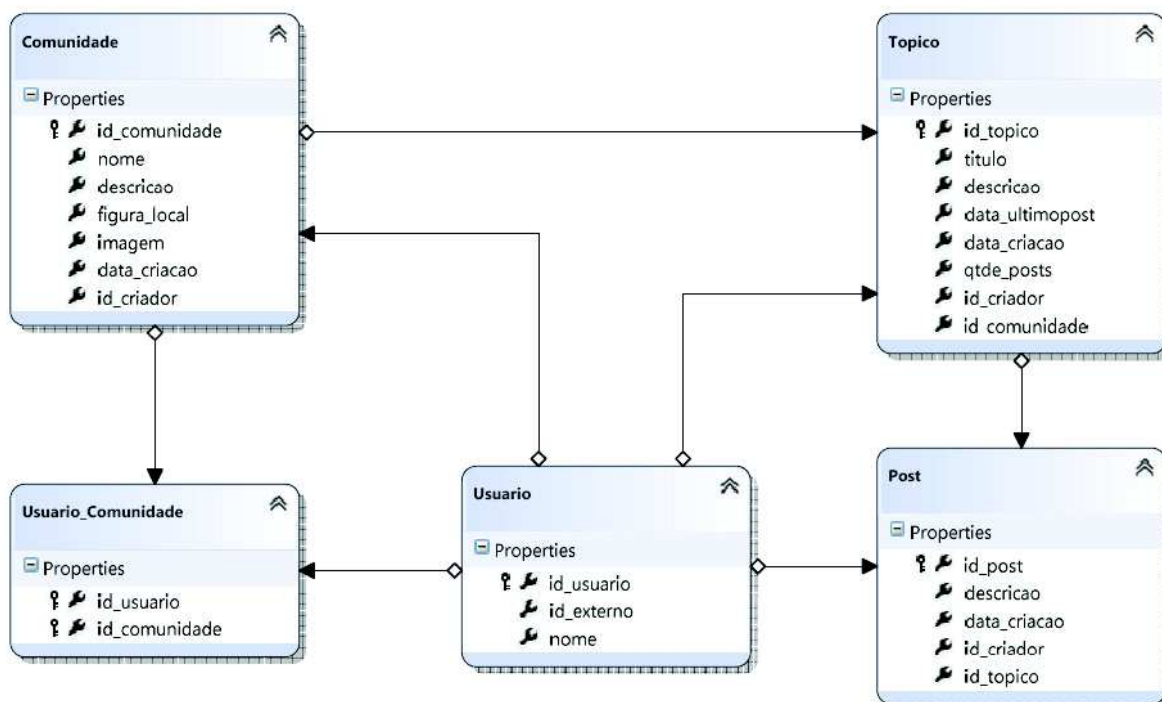


Figura 4.4 Diagrama de Entidade-Relacionamento do banco de dados

Na subseção seguinte serão apresentados os Casos de Uso do protótipo.

4.1.1 Casos de Uso

O diagrama de Casos de Uso é um diagrama da UML cujo objetivo é representar um requisito do sistema que será automatizado. Dessa forma, para demonstrar a interação dos usuários com o aplicativo, foi criado um diagrama de Caso de Uso, ilustrado na Figura 4.5. Nota-se que no diagrama possuem os

subsistemas 'Dispositivo', 'Facebook' e 'Servidor', que foi desenhado para melhor entendimento do modelo.

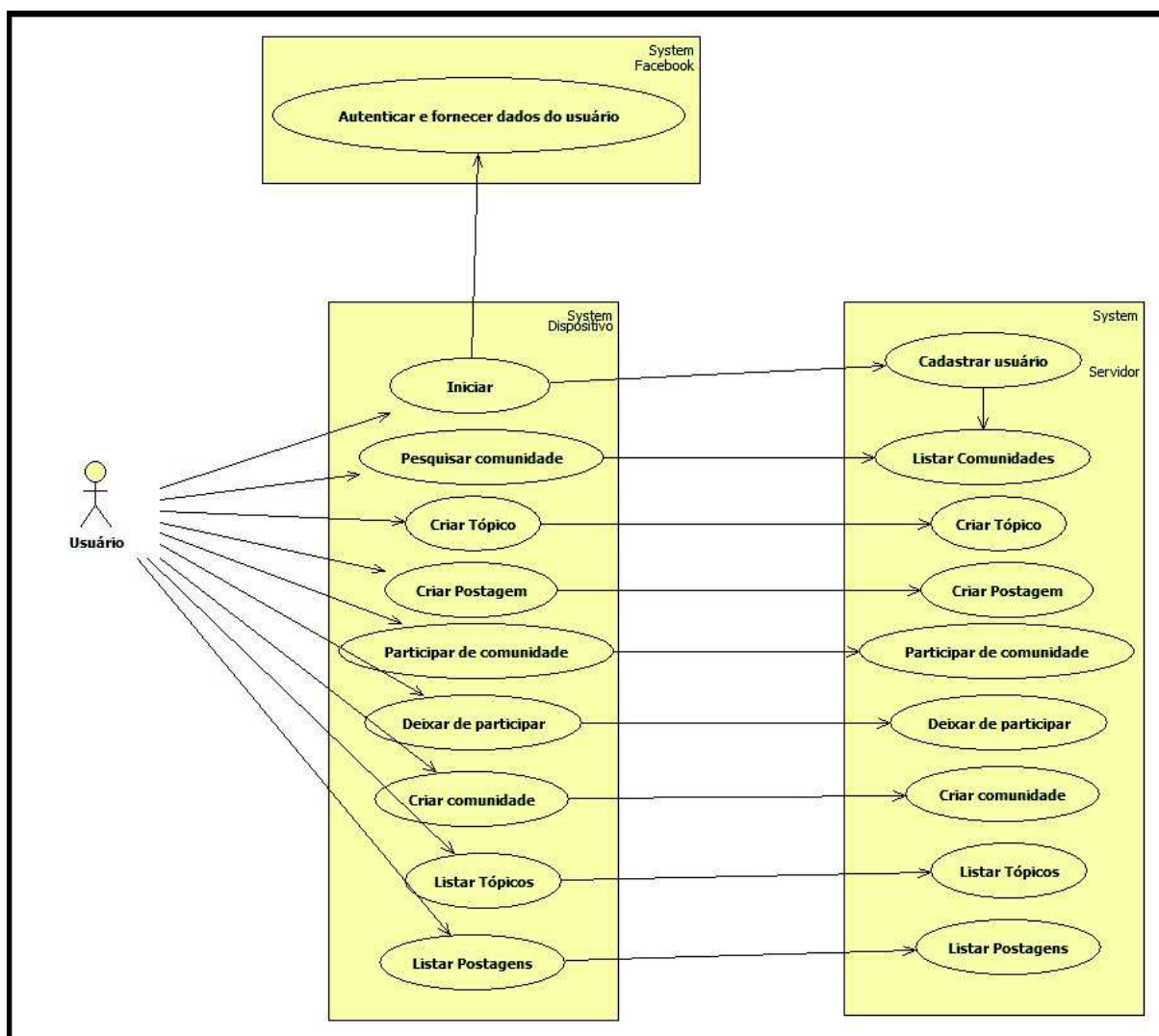


Figura 4.5 Diagrama de Casos de uso do protótipo

Em seguida serão detalhados os Casos de Usos mais importantes do subsistema 'Dispositivo':

- A Figura 4.6 descreve o Caso de Uso 'Iniciar'
- A Figura 4.7 descreve o Caso de Uso 'Pesquisar Comunidade'
- A Figura 4.8 descreve o Caso de Uso 'Criar comunidade'

Nome do Caso de Uso:	Iniciar
Ator Primário:	Usuário
Pré-condições:	Aplicativo deve estar instalado no dispositivo Dispositivo deve estar conectado à Internet Usuário deve possuir conta no Facebook
Descrição do Caso de Uso:	Sequência de passos para inicializar o aplicativo
Descrição Sequencial Numerada	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário abre o aplicativo 2. Aplicativo faz autenticação no Facebook e faz pedido de permissão do aplicativo 3. Aplicativo exibe uma lista de comunidades as quais o usuário participa 4. Aplicativo monta o menu de acesso às outras telas 	

Figura 4.6 Descrição do Caso de Uso Iniciar

Nome do Caso de Uso:	Pesquisar comunidade
Ator Primário:	Usuário
Pré-condições:	Usuário deve estar logado no aplicativo Dispositivo deve estar conectado à Internet
Descrição do Caso de Uso:	Sequência de passos para pesquisar uma comunidade
Descrição Sequencial Numerada	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário clica no botão com desenho de uma lupa, no menu superior 2. Usuário entra com os dados da comunidade 3. Usuário clica no botão 'Pesquisar' 4. Aplicativo mostra uma lista de comunidades com o resultado da pesquisa 	

Figura 4.7 Descrição do Caso de Uso Pesquisar comunidade

Nome do Caso de Uso:	Criar comunidade
Ator Primário:	Usuário
Pré-condições:	Usuário deve estar logado no aplicativo Dispositivo deve estar conectado à Internet
Descrição do Caso de Uso:	Sequência de passos para criar uma comunidade
Descrição Sequencial Numerada	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuário abre o menu de opções e escolhe a opção 'Criar comunidade' 2. Usuário entra com os dados da comunidade: nome, imagem e descrição 3. Usuário clica no botão 'Criar' 4. Se comunidade foi criada com sucesso, o aplicativo navega para tela da comunidade criada 5. Caso contrário, exibe uma mensagem com o erro ocorrido. 	

Figura 4.8 Descrição do Caso de Uso Criar comunidade

4.2 Detalhes de implementação

Nesta subseção serão descritos detalhes técnicos da implementação, bem como os componentes utilizados no aplicativo.

4.2.1 Servidor

O servidor que contém os dados das comunidades foi desenvolvido sob o *framework* .NET, versão 4.5. Empregou-se a tecnologia *WebApi*, que disponibiliza acesso aos métodos do servidor através do protocolo HTTP. Aqui, para fazer as consultas na base de dados foi utilizada a Linguagem *LINQ* (*Language Integrated Query*), que é um recurso existente no *C#* que estende as capacidades de consulta em diferentes fontes de dados, inclusive banco de dados.

Antes de retornar os dados para a aplicação foi necessário serializar os objetos para o formato *JSON*, e para isso, foi utilizado uma classe nativa do *framework* .NET chamada *ApiController*.

4.2.2 API de integração do *Facebook*

O *Facebook* disponibiliza uma *API* que permite a criação de aplicativos sociais que se utilizam de toda a sua estrutura e mecanismos de autenticação e de interação entre os usuários. Por meio dela é possível, com a confirmação da permissão concedida pelo usuário, acessar dados como lista de amigos, obter as fotos dos perfis, entre outros. A utilização da *API* é gratuita, mas requer o cadastramento do aplicativo na página de desenvolvedor [4], onde é criado um identificador (*App ID*), que é usado para consultar as informações. O *Facebook* disponibiliza a *API* para três plataformas: *Android*, *iOS*, e *Web* [4].

4.2.3 Protótipo do aplicativo

Conforme já mencionado anteriormente, na inicialização do aplicativo, o mesmo se conecta ao *Facebook* para fazer a autenticação. Uma vez autenticado, a aplicação acessa a base de dados para buscar as comunidades as quais o usuário

participa. Dessa forma, o *Crowd* monta uma lista com as comunidades retornadas e as exibe ao usuário, conforme ilustra a Figura 4.9.



Figura 4.9 Tela mostrando uma lista de comunidades

Ao pressionar o botão de menu do Android, o aplicativo abre uma tela com as opções: Criar comunidade, Minhas comunidades e Sair. A Figura 4.10(a) demonstra este comportamento. Ao selecionar a opção de Criar comunidade, abre-se uma nova tela para preenchimento dos campos, conforme ilustra a Figura 4.10(b). Assim, os usuários podem criar suas comunidades, informando um nome, uma imagem e uma breve descrição.



Figura 4.10 (a) Tela mostrando o menu expandido, (b) Tela para criar nova comunidade

Ao clicar sobre uma comunidade, o aplicativo irá navegar para outra tela onde mostrará uma breve descrição e listar seus tópicos. A Figura 4.11 (a) ilustra a este comportamento. O menu desta tela pode ser acessado clicando no botão de menu do *Android*, conforme mostra a Figura 4.11 (b). Existem três opções:

- Participar / Deixar de participar: Ao participar de uma comunidade, a mesma será incluída na sua lista inicial, quando o aplicativo inicializa. E ao deixar de participar, ela não será exibida na sua lista de comunidades. Este comportamento é similar aos 'Favoritos' de outras aplicações.
- Criar tópico: Abre uma nova tela para criação de um novo tópico.
- Sair: Sai do aplicativo.

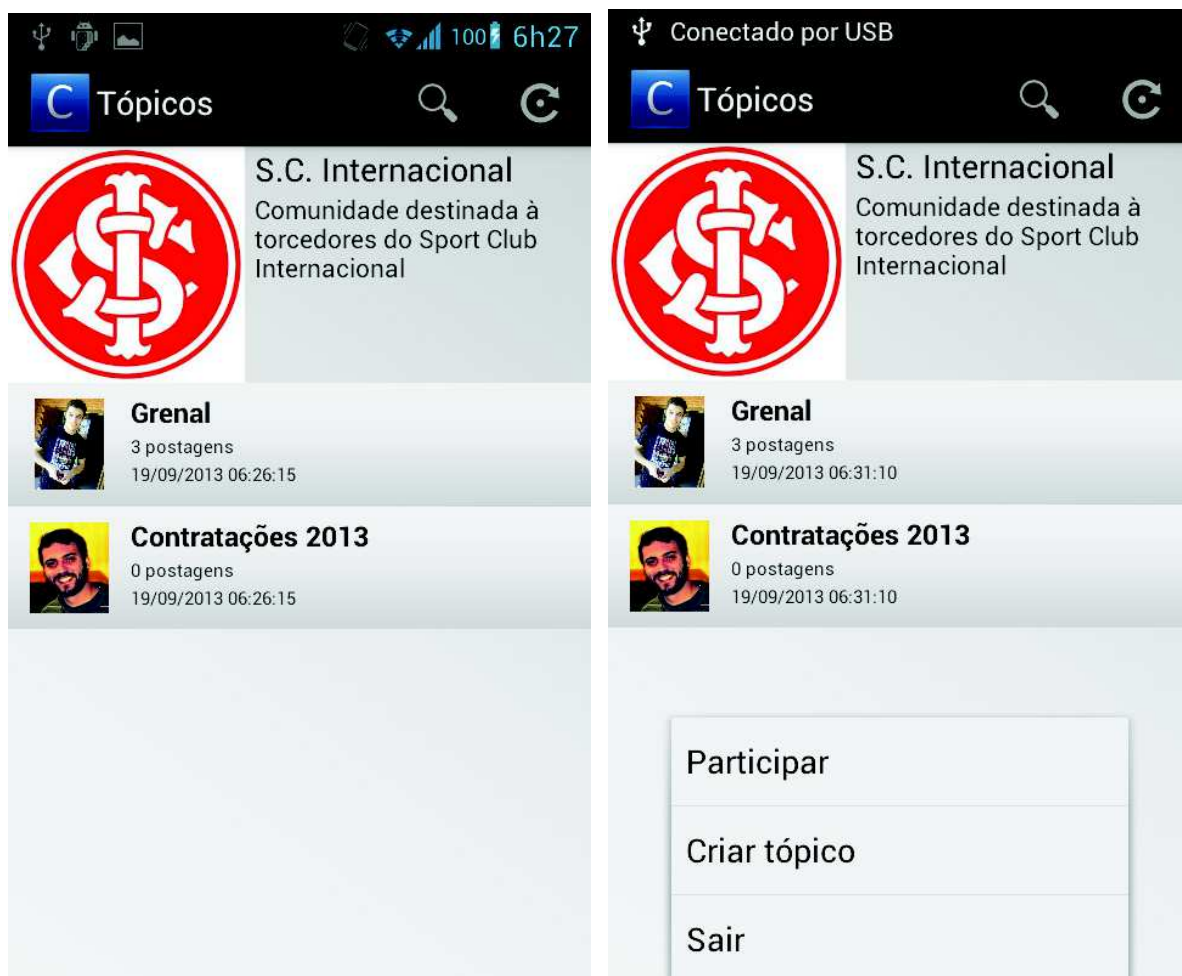


Figura 4.11 (a) Tela mostrando a descrição da comunidade e seus tópicos, (b) Tela com menu expandido

Ao clicar sobre um tópico, o aplicativo abrirá uma nova tela listando a discussão em torno deste tópico. A Figura 4.12 (a) mostra a lista de postagens de um tópico. O menu desta tela pode ser acessado clicando no botão de menu do *Android*, conforme mostra a Figura 4.12 (b). Existem duas opções:

- Criar postagem: Abre uma nova tela para a criação de uma postagem no tópico de discussões.
- Sair: Sai do aplicativo.

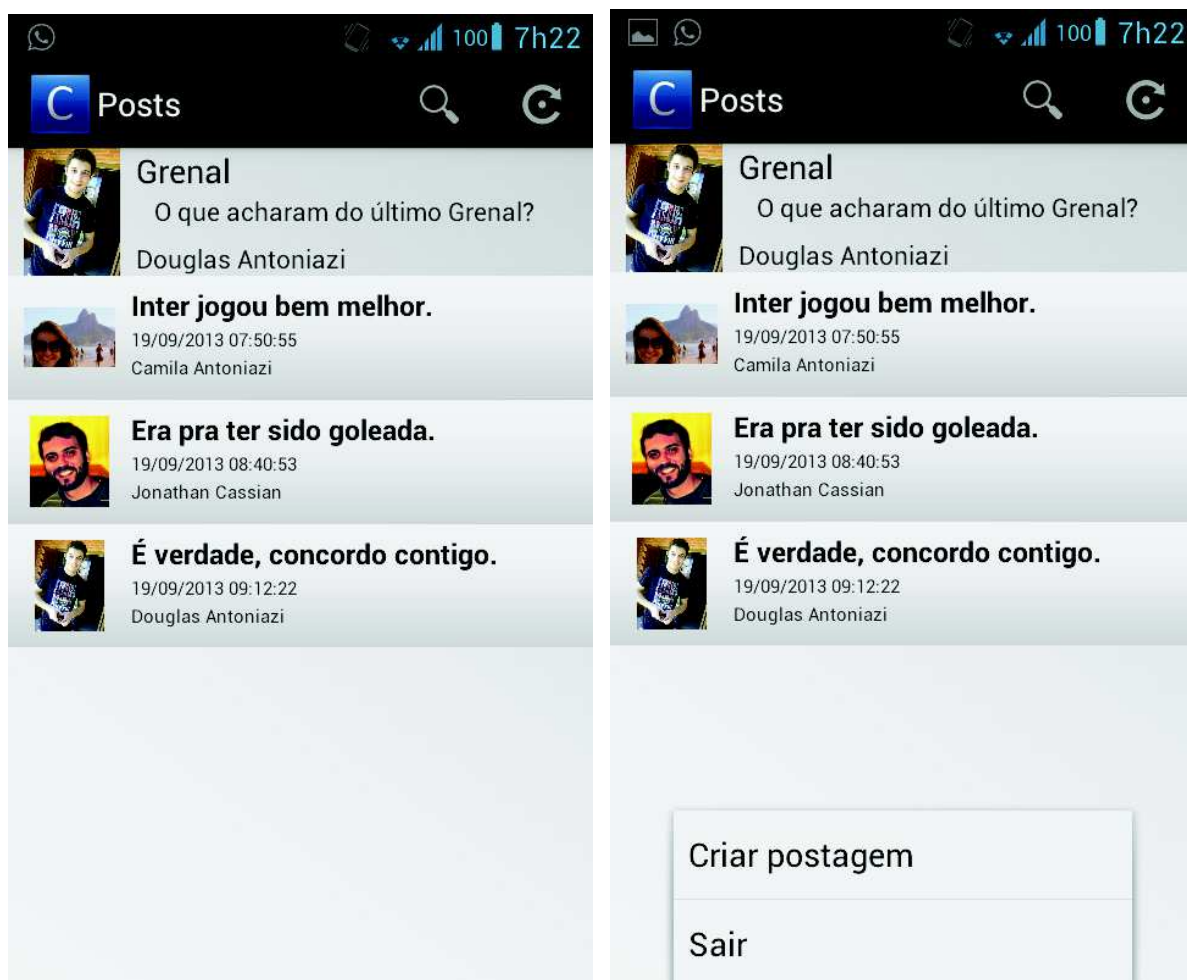


Figura 4.11 (a) Tela mostrando a lista de postagens de um tópico, (b) Tela com menu expandido

4.2.4 Ambiente de desenvolvimento

As ferramentas e tecnologias para desenvolvimento do protótipo são descritas na Figura 4.11.

Ferramenta/Tecnologia	Descrição
Eclipse	IDE para desenvolvimento em Java
Android Developer Tools	Plugin para Eclipse para desenvolvimento para Android
Visual Studio 2012	IDE para implementar o lado servidor da aplicação
SQL Server Express 2012	Banco de dados para armazenar todas as informações dos usuários e comunidades
IIS Express	Servidor da aplicação baseada em .NET
Drivers USB Samsung e Motorola	Necessários para testar em dispositivos reais

Figura 4.11 Ambiente de desenvolvimento do protótipo

O aplicativo foi desenvolvido e testado nos seguintes dispositivos:

- *Smartphone Samsung Galaxy SII*, modelo *GT-i9100*, com a configuração: versão 4.0.4 do *Android*, 1 GB de memória *RAM* e processador *Dual-core* de 1.2 GHz.
- *Tablet Motorola Xoom*, modelo *MZ604*, *Android* versão 3.0, 1 GB de memória *RAM*, processador *Dual-core* de 1 GHz

4.2.5 Permissões no manifesto

O aplicativo exige algumas permissões do usuário para o seu funcionamento, no momento da instalação:

- *android.permission.INTERNET* - Necessário para ter acesso à internet e acessar os *Web Services* do servidor.
- *android.permission.ACCESS_NETWORK_STATE* - Usado para verificar o estado da conexão com a Internet para fazer os devidos tratamentos.
- *android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE* - Necessário para acesso aos arquivos locais, como as imagens da galeria.

5 AVALIAÇÃO

Desde o desenvolvimento da computação móvel e do advento de aplicações móveis a avaliação da usabilidade tem sido empregada na avaliação de aplicativos móveis. De acordo com a norma ISO 9241-11, usabilidade é definida como "o grau no qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um determinado contexto de uso" [7][8]. Dessa forma, a avaliação do *Crowd* foi baseada na usabilidade, com o objetivo de avaliar a sua eficácia, eficiência e satisfação.

Seguindo os conceitos de usabilidade, foi definido um modelo para avaliar três objetivos da usabilidade [1]:

- Eficácia: a comparação do desempenho dos usuários com um nível pré-definido;

- Eficiência: o tempo que um usuário necessita para completar uma ação ou tarefa;
- Satisfação: o grau de utilidade da aplicação para os usuários.

Para avaliar o modelo proposto, foi realizado um estudo de campo com 10 usuários, com dispositivos móveis reais, solicitando que os usuários tentassem completar quatro ações pré-definidas, que são mostradas na Tabela 5.1. Após a simulação das tarefas, os usuários responderam um questionário e também foi levado em consideração o tempo levado para a conclusão de cada tarefa.

Tarefa #1	Procurar uma comunidade e participar dela
Tarefa #2	Publicar algo em algum tópico existente
Tarefa #3	Criar uma nova comunidade
Tarefa #4	Criar um novo tópico

Tabela 5.1 Tarefas propostas para avaliação da usabilidade

5.1 Análise quantitativa

Antes de realizar o teste com os usuários, foi feita uma demonstração do funcionamento do aplicativo, mostrando como é feito para acionar menus e navegar entre as telas. O resultado dos testes quantitativos são ilustrados na Figura 5.1. O gráfico mostra a eficácia, em porcentagem, para completar cada tarefa. Pode-se observar que todos os 10 usuários conseguiram completar as quatro tarefas por completo, o que indica que o Crowd é um aplicativo eficaz.

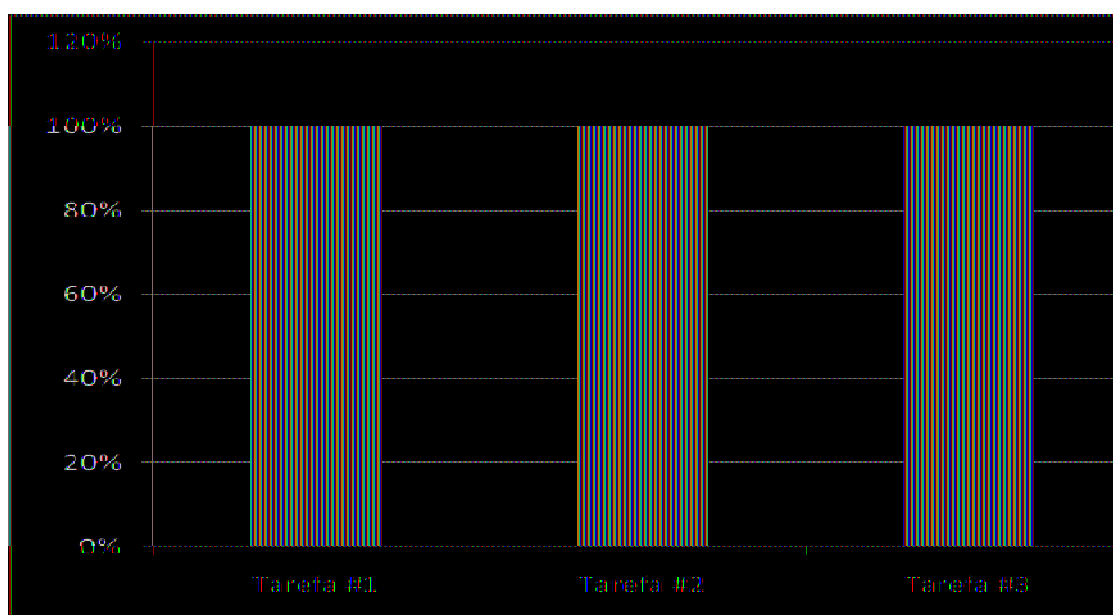


Figura 5.1 Gráfico de eficácia dos usuários ao realizar as tarefas

A Figura 5.2 ilustra a média de eficiência dos usuários para completar as tarefas. Cada coluna representa o tempo médio que os usuários levaram para completar cada tarefa. Este tempo está em porcentagem, pois é comparado a uma estimativa de tempo que seria o ideal para realizar cada tarefa. Analisando os resultados, observa-se que os usuários tiveram uma eficiência próxima de 60%, o que pode ser considerado razoável, visto que entre os usuários haviam pessoas que não utilizavam *smartphones* no dia-a-dia e outras que não tinham experiência com *Android*. Nota-se que a *Tarefa #3 (Criar uma nova comunidade)* teve o pior desempenho entre os utilizadores, o que pode ser justificado pela falta de familiaridade com o *Android* quando tinham que selecionar uma foto no dispositivo.

Os tempos considerados ideais definidos para conclusão das tarefas foram os seguintes:

- Tarefa #1: 75 segundos
- Tarefa #2: 60 segundos
- Tarefa #3: 100 segundos
- Tarefa #4: 60 segundos

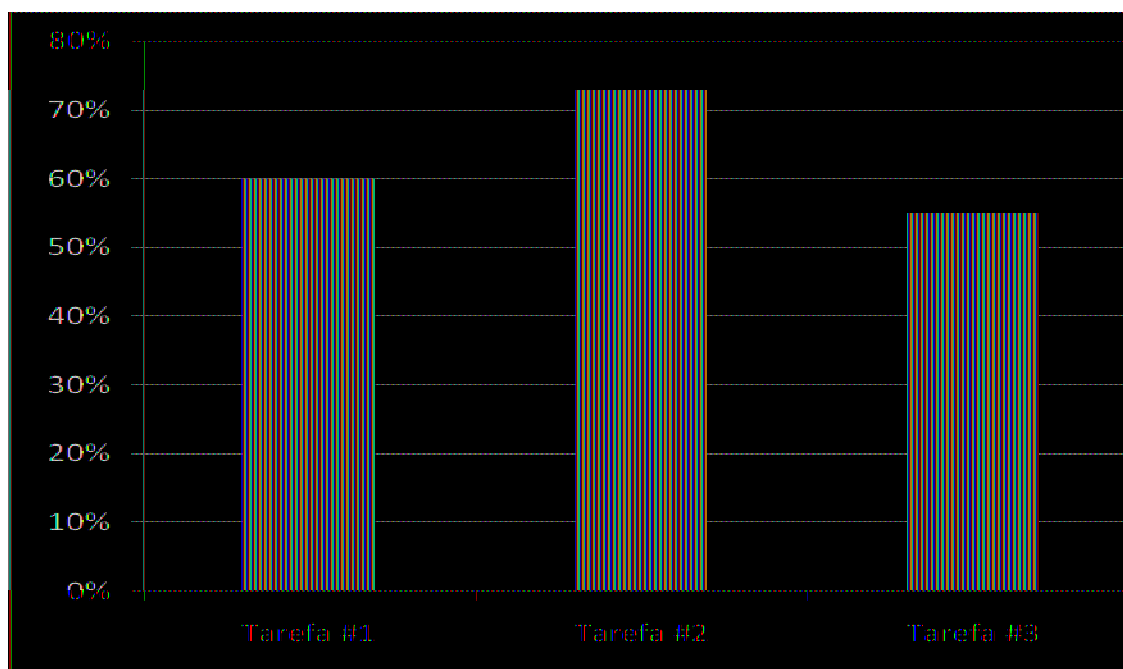


Figura 5.2 Gráfico de eficiência dos usuários ao realizar as tarefas

5.2 Análise qualitativa

Para a análise qualitativa dos resultados, foi aplicado um questionário aos usuários após a conclusão das tarefas definidas. Para a avaliação foi utilizado o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model), proposto por Davis e estendido por Yoon e Kin, utilizando a escala de Likert [11] [12] [13]. Segundo Davis, entre os fatores que os usuários julgam importantes para aprovar ou reprovar um aplicativo, a Percepção de Utilidade, isto é, o fator que o usuário julga melhorar a sua experiência, é a variável mais importante a se considerar. O segundo termo mais importante é a Facilidade de Uso do aplicativo, onde o usuário pode conseguir alcançar seu objetivo levando um tempo aceitável.

Para cada fator proposto pela metodologia TAM, foram criadas cinco afirmações em que o usuário pode escolher entre cinco escalas diferentes (concordo plenamente, concordo parcialmente, indiferente, discordo parcialmente e discordo plenamente). A avaliação relacionada à Facilidade de Uso é ilustrada na Tabela 5.2. Os resultados mostram que a proposta do Crowd é fácil de entender, porém, segundo os utilizadores, não é um aplicativo muito fácil de se usar, visto que os menus do *Android* não são intuitivos para quem não está familiarizado com ele.

A avaliação que diz respeito à Percepção de Utilidade é detalhada na Tabela 5.3. O melhor resultado nesta avaliação foi na aceitação do aplicativo, caso este estivesse disponível. E o pior resultado foi a facilidade de navegação entre as telas do aplicativo.

Afirmção	Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo plenamente
1. É fácil entender o aplicativo.	100% (10)	0% (0)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
2. É fácil usar o aplicativo.	10% (1)	70% (3)	20%(2)	0% (0)	0% (0)
3. Com algum esforço, consigo procurar e participar de comunidades.	40% (4)	60% (6)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
4. Com algum esforço, consigo criar comunidades e tópicos.	60% (5)	40% (4)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
5. As opções estão claras e objetivas.	80% (8)	20% (2)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Média geral	58%	38%	4%	0% (0)	0% (0)

Tabela 5.2 Resultados da avaliação no fator Facilidade de Uso

Afirmção	Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Indiferente	Discordo parcialmente	Discordo plenamente
1. As opções do menu foram relevantes.	60% (6)	40% (4)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
2. O aplicativo é útil para mim.	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
3. O aplicativo faz com que seja fácil navegar entre os seus serviços.	10% (1)	70% (7)	20% (2)	0% (0)	0% (0)
4. O aplicativo agrega valor ao uso da rede social	70% (7)	30% (3)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
5. Eu utilizaria o aplicativo, se estivesse disponível.	90% (9)	10% (1)	0% (0)	0% (0)	0% (0)
Média geral	60%	36%	4%	0% (0)	0% (0)

Tabela 5.3 Resultados da avaliação no fator Percepção de Utilidade

6 CONCLUSÃO

A recente popularização dos dispositivos móveis, que vieram na forma de *smartphones* e *tablets*, permitiram possibilidades não imaginadas antes. Hoje em dia, com a grande disponibilidade de dispositivos e conexão sem fio quase onipresentes, temos o desenvolvimento de aplicações que exploram os conceitos de redes sociais. Nesta visão, foi apresentado o Crowd, uma rede social com estrutura em comunidade, baseada em Android. Notou-se que existe uma carência deste tipo de aplicativo no mercado, já que o Orkut, que possuía uma estrutura semelhante, perdeu popularidade para o Facebook. Além disso a versão *mobile* do aplicativo é bastante limitada, não dispendo de funcionalidades simples, como a criação de uma nova comunidade.

Muitos usuários lamentam a falta de uma rede social nos moldes do Orkut, com comunidades e tópicos bem definidos. No Crowd, as avaliações qualitativas e quantitativas de usabilidade, no geral, foram satisfatórias, e mostrou que este modelo foi aceito para o grupo de usuários escolhidos.

Este trabalho está longe de ser uma versão definitiva que irá sanar todas as necessidades dos usuários, mas é uma demonstração de que este pode ser um caminho a ser explorado e que iriam angariar muitos usuários.

Abstract. Social networks provide a new form of communication that still preserves our social interactions. Due to the popularization of mobile devices, such as smartphones and tablets, people now use these resources as their main form of interaction. Additionally, people seek groups that have similar areas of interest to gain and share information. The purpose of this paper is to present the test model App named Crowd. Crowd is a social network App that is structured to allow users to find other people within the community with similar interests in order to exchange information with one another. The test model Crowd App was tested and evaluated using Android technologies. It was proved to not only be user friendly but also that it can improve the daily lives of people.

Keywords - Social Networks. Community Structure. Mobile Computing.

REFERÊNCIAS

- [1] ZAUPA, D. ; COSTA, C. A. da ; SILVA, J. C. B. ; BARBOSA, Jorge Luis Victoria ; YAMIN, Adenauer Correa . Mingle Spontaneous Social Network. In: 2012 Fourth International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN), 2012, São Carlos. Proceedings of Fourth International Conference on Computational Aspects of Social Networks (CASoN). New York: IEEE, 2012. v. 1. p. 150-154.
- [2] SATYANARAYANAN, M. Fundamental Challenges in Mobile Computing. In: ACM SYMPOSIUM ON PRINCIPLES OF DISTRIBUTED COMPUTING, PODC, 15., 1996, Philadelphia. Proceedings... New York: ACM, 1996. p. 1-7.
- [3] *Orkut* by Google. orkut.com, Setembro 2013.
- [4] *Facebook*. facebook.com, <http://developers.facebook.com/>, Setembro 2013.
- [5] Tonin, Graziela S.: Tendências em Computação Móvel. Departamento de Ciências da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. 2012. Disponível em grenoble.ime.usp.br/~gold/cursos/2012/movel/mono-1st/23051_Graziela.pdf. Acesso em: setembro de 2013.

- [6] Junior, C.F e Fernandes, A.M. “Análise das tendências tecnológicas para Computação Móvel aplicada à área da Saúde.” Universidade do Vale do Itajaí, Brasil.
- [7] B. Biel, T. Grill, and V. Gruhn, “Exploring the benefits of the combination of a software architecture analysis and a usability evaluation of a mobile application,” *The Journal of Systems & Software*, vol. 83, no. 11, pp. 2031–2044, Nov. 2010.
- [8] International Standard Organization, 1998. ISO 9141-11: Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs)—Part 11: Guidelines on Usability.
- [9] C. Wilson, B. Boe, R. Sala, P. Puttaswamy, and B. Zhao, “User interactions in social networks and their implications,” in *ACM EuroSys*, Santa Barbara, 2009.
- [10] M. E. J. Newman, “The structure and function of complex networks,” *SIAM REVIEW*, vol. 45, 2003, pp. 167–256.
- [11] F. D. Davis. “Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance”, *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, 1989, pp. 318–341.
- [12] C. Yoon, and S. Kim. “Convenience and TAM in a ubiquitous computing environment: The case of wireless LAN”, *Electronic Commerce: Research and Applications*, vol. 6, no. 1, January 2007, pp. 102-112.
- [13] R. Likert. “A Technique for the Measurement of Attitudes”, *Archives of Psychology*, vol. 22, no.140, 1932, pp. 1–55.
- [14] LYYTINEN K.; YOO, Y. *Issues and Challenges in Ubiquitous Computing*. IEEE Pervasive Computing, Los Alamitos, v.1, n.1, p. 61-65, Jan. 2002.