

Desenvolvimento de aplicativo móvel multiplataforma integrado ao sistema de alerta de cheias da bacia do Itajaí

Acadêmico: Carlos Eduardo de Souza

Orientador: M.Sc. Dalton Solano dos Reis

FURB – Universidade Regional de Blumenau

DSC – Departamento de Sistemas e Computação

Grupo de Pesquisa em Computação Gráfica e Entretenimento

Digital 2012/2 - <http://www.inf.furb.br/gcg>



Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Desenvolvimento
- Operacionalidade
- Resultados e discussão
- Conclusão e extensões

Introdução

- CEOPS (1984)
- Sistemas de alerta:
 - Minimizar impactos
 - Informar população e autoridades
- Ascensão da computação móvel
 - Popularização de smartphones/tablets
- Desenvolvimento multiplataforma

Objetivos

- › Disponibilizar aplicativo para iOS e Android composto por um mapa interativo com informações das estações do sistema de alerta do CEOPS
- › Permitir ao usuário registrar ocorrências e publicá-las no Facebook, informando foto e localização obtida via GPS
- › Disponibilizar base de dados própria
- › Disponibilizar aplicativo servidor que dê suporte às funcionalidades do aplicativo móvel

Fundamentação Teórica

- CEOPS e o sistema de alerta
 - 1983: 15,34m.
 - 1984: 15,46m.
- Sistema de informações (Silva, 2009)
 - 3.000 acessos simultâneos (set/2009)
- Fatores de experiência usuário móvel
 - Utilidade, usabilidade, disponibilidade, estética e processo *off-line*

Fundamentação Teórica

➤ *Frameworks*

- Base de desenvolvimento
- Coleção de componentes
- Padronização no desenvolvimento
- Menor custo na manutenção
- Conceito *Don't Repeat Yourself*

Fundamentação Teórica

➤ *Frameworks* para desenvolvimento multiplataforma

- PhoneGap

- Plataformas: iOS, Android, BlackBerry OS, webOS, Windows Phone, Symbian, Bada

- Desenvolvimento em: JavaScript, HTML5 e CSS

- *Open source*

Fundamentação Teórica

- Titanium
 - Plataformas: iOS, Android e outras via web browser
 - Desenvolvimento em: JavaScript, HTML5 e CSS
 - Aplicativos: nativos, web, híbridos.
 - *Open source* (lic. Apache 2)

TITANIUM STUDIO

JAVASCRIPT / HTML

TITANIUM SDK

iOS 4.x

Android 2.x

HTML5

iOS 5.x

Android 3.x

iPhone
iPad

Android
(Phones/Tablets)

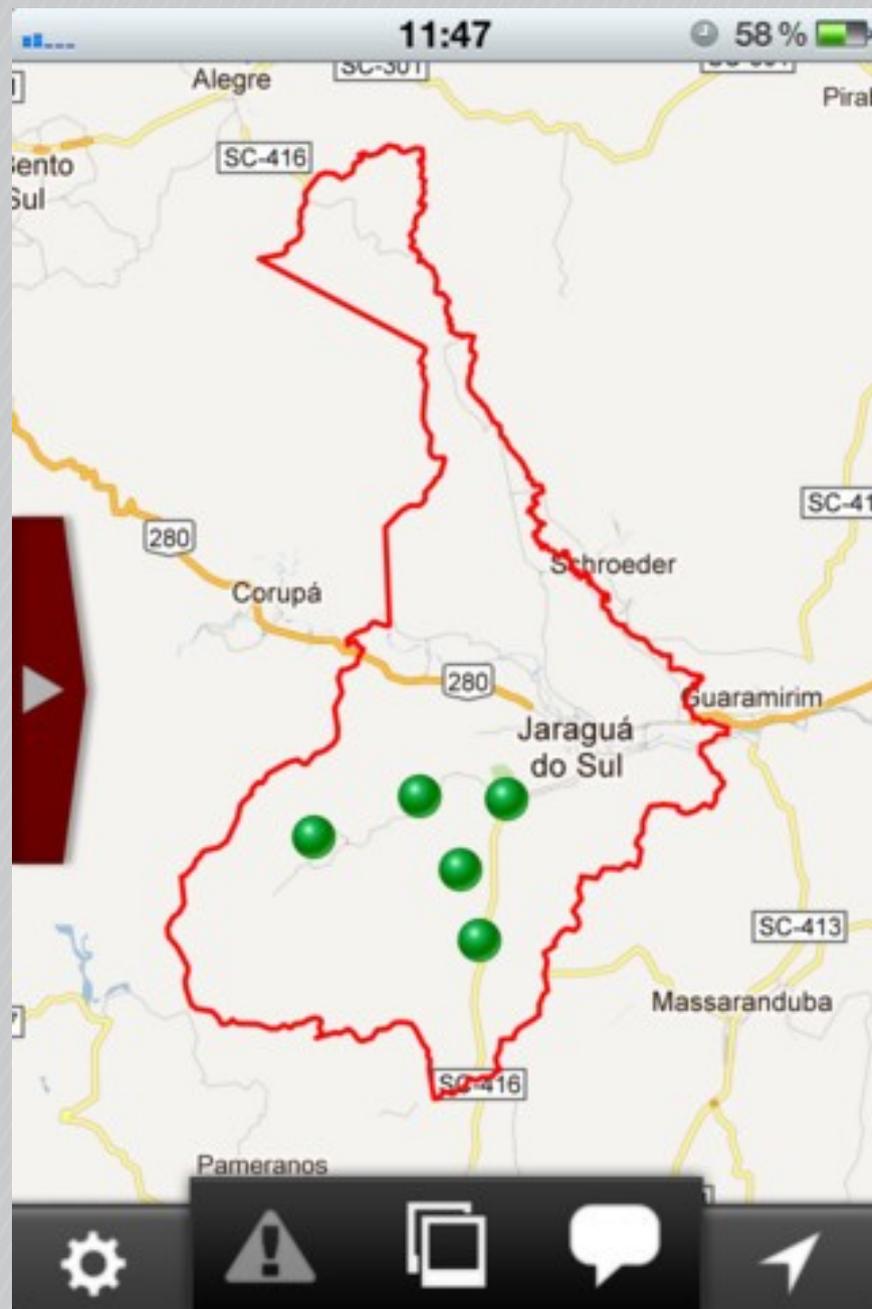
Mobile Web App
(Multiple Devices)

Fundamentação Teórica

- Trabalhos correlatos
 - Aplicação mobile marketing com comunicação *bluetooth* focada em bares e restaurantes (Formento, 2009)
 - ◆ Integra PDA a computadores
 - ◆ Tecnologia J2ME: celulares, PDA, televisores e impressoras.

Fundamentação Teórica

- Acqua (B&M Applications) – Jaraguá do Sul
 - iOS (iPad, iPhone, iPod e iPod touch)
 - Monitoramento meteorológico
 - Níveis do rio e chuva
 - Alertas
 - Integração com Twitter
 - Upload de fotos



Aqua executado em iPhone

Fundamentação Teórica

- Climatempo Mobile
 - ◆ iOS, Android e BlackBerry
 - ◆ Previsão do tempo
 - ◆ Integração com Facebook e Twitter
 - ◆ Upload de fotos e envio de comentários



Climatempo executado em iPhone

Desenvolvimento

- Requisitos Funcionais do aplicativo
 - RF01: permitir ao usuário consultar o último nível registrado do rio Itajaí-Açu e o histórico recente de todas as estações do sistema de alerta de cheias da bacia do Itajaí
 - RF02: permitir ao usuário visualizar um mapa com as estações de medição que, através de marcadores coloridos, informem a localização e a situação atual de cada uma

Desenvolvimento

- RF03: permitir ao usuário consultar eventos registrados na sua região, com base na localização do GPS de seu dispositivo
- RF04: permitir ao usuário informar novo evento, enviando foto e a localização do GPS de seu dispositivo
- RF05: permitir ao usuário efetuar login no Facebook para divulgação de ocorrências
- RF06: permitir ao usuário atualizar os dados do aplicativo a qualquer momento

Desenvolvimento

- Requisitos Não Funcionais do aplicativo
 - RNF01: ser implementado em *framework* que faça *deploy* para as plataformas Android e iOS
 - RNF02: ser implementado usando a análise orientada a objetos
 - RNF03: ser implementado utilizando o modelo *Model-View-Controller* (MVC) como padrão de projeto
 - RNF04: ser implementado na linguagem de programação JavaScript

Desenvolvimento

- Requisitos Funcionais do servidor
 - RF07: consultar o sistema de alerta de cheias da bacia do Itajaí periodicamente para coletar as informações dos registros das estações monitoradas e gravá-las em base de dados própria
 - RF08: disponibilizar via *webservice* uma lista com os dez últimos registros de cada estação monitorada pelo sistema de alerta

Desenvolvimento

- RF09: receber dados via *webservice* para cadastro de nova ocorrência em base de dados própria
- RF10: disponibilizar via *webservice* lista com as cinquenta últimas ocorrências registradas

Desenvolvimento

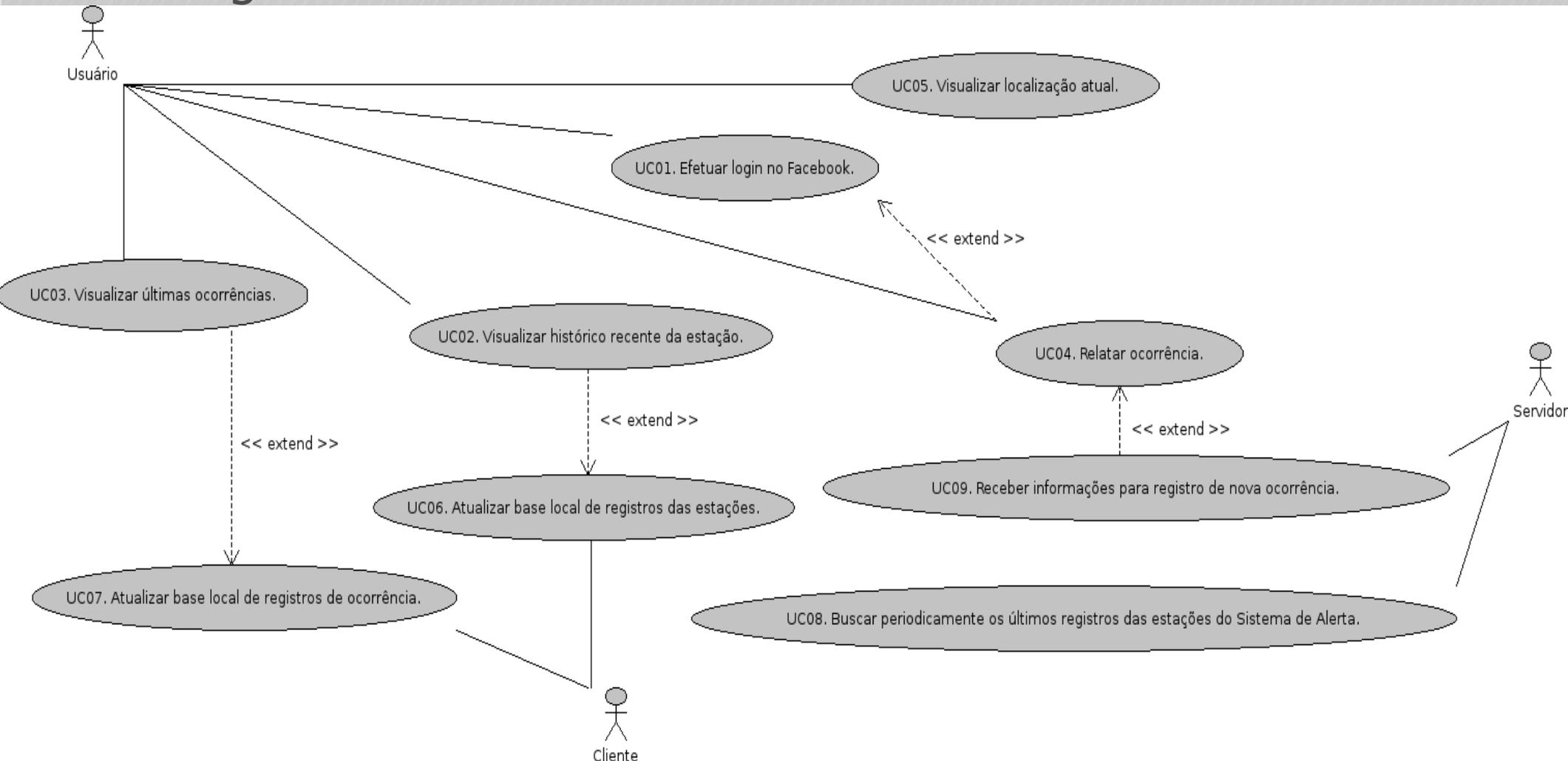
- Requisitos Não Funcionais do servidor
 - RNF05: persistir os dados em banco de dados MySQL
 - RNF06: ser implementado utilizando linguagem de programação PHP

Desenvolvimento

- Técnicas e ferramentas especificação
 - Diagramas UML e MER
 - Umbrello UML Modeller 2.9.2 GNU/Linux
 - DB Designer 4.0.5.4 Beta GNU/Linux

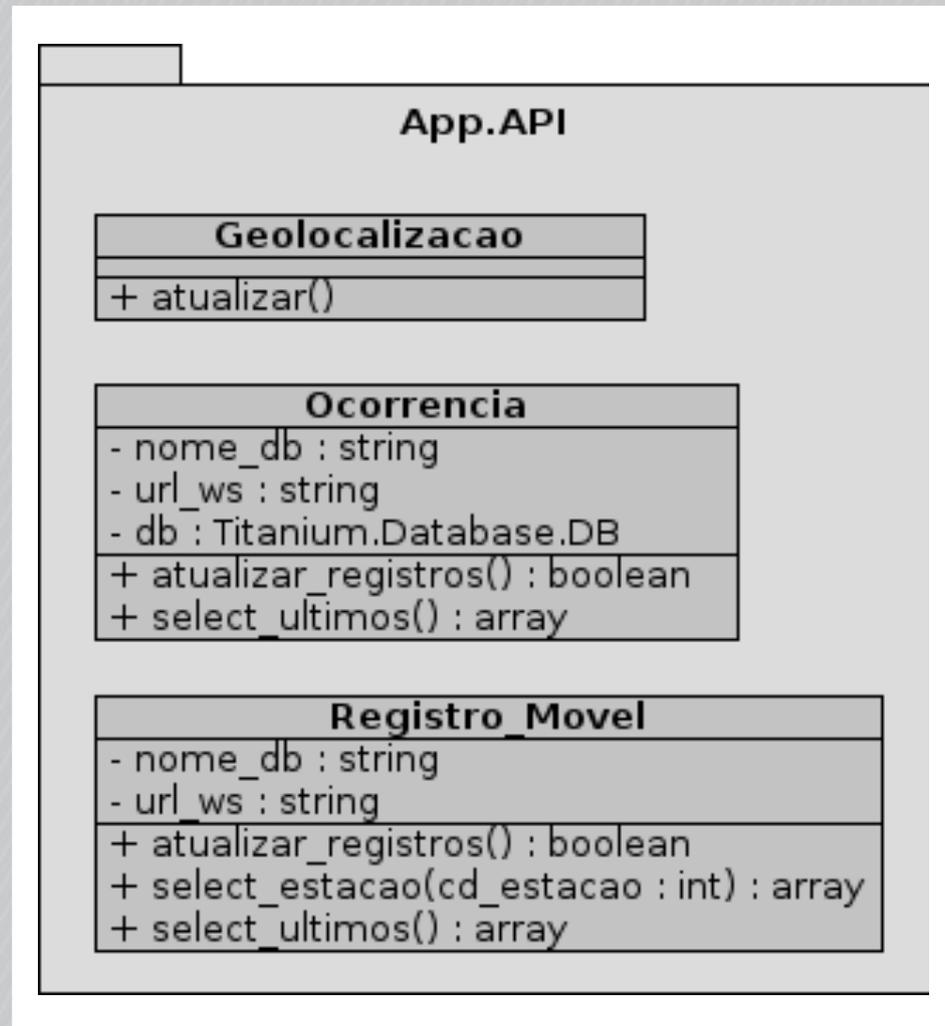
Desenvolvimento

➤ Diagrama de Casos de Uso



Desenvolvimento

- Diagrama de classes aplicativo



Desenvolvimento

App.Controllers

Controlador

```
- mapa : App.UI.Mapa
- geolocalizacao : App.API.Geolocalizacao
- ocorrencia : App.API.Ocorrencia
- registro_moviel : App.API.Registro_Movel

+ iniciar()
+ registrar_ocorrencia(foto : Titanium.Blob, mensagem_usuario : string)
+ atualizar()
+ atualizar_dados()
+ atualizar_geolocalizacao()
+ habilitar_relatar_ocorrencia()
+ desabilitar_relatar_ocorrencia()
```

App.Models

Registro_Movel

```
+ cd_registro : int
+ dt_registro : string
+ cd_estacao : int
+ ds_estacao : string
+ dt_leitura : string
+ vlr_nivel : double
+ vlr_precipitacao : double
+ ds_status : string
+ nr_latitude : double
+ nr_longitude : double
```

Ocorrencia

```
+ cd_ocorrencia : int
+ ds_ocorrencia : string
+ dt_ocorrencia : string
+ cd_usuario_fb : string
+ nm_usuario_fb : string
+ cd_post_fb : string
+ ds_url_img : string
+ nr_latitude : double
+ nr_longitude : double
```

Data

```
+ dia : int
+ mes : int
+ ano : int
+ horas : int
+ minutos : int
+ segundos : int
+ to_string() : string
```

Desenvolvimento

App.UI

Mapa

- api_registro_movel : App.API.Registro_Movel
- api_ocorrendia : App.API.Ocorrendia
- + view : Ti.UI.View
- mapview : Ti.Map.View
- zoom_padrao : double
- botao_ocorrendia : Ti.UI.ImageView
- botao_atualizar : Ti.UI.ImageView
- botao_para_meu_local : Ti.UI.ImageView
- botao_para_meu_municipio : Ti.UI.ImageView
- botao_facebook : Ti.Facebook.LoginButton
- iniciar()
- carregar_mapa()
- carregar_ocorrendias()
- posicao_atual(zoom : double)
- + habilitar_relatar_ocorrendia()
- + desabilitar_relatar_ocorrendia()

Atividade

- activityIndicator : Ti.UI.ActivityIndicator
- win_ios : Ti.UI.Window
- + abrir()
- + fechar()

Ocorrendia_infos

- view : Ti.UI.View
- botao_detalhes : Ti.UI.ImageView
- data : App.Models.Data
- texto : string
- + marcador : Ti.Map.Annotation

Ocorrendia

- win : Ti.UI.Window
- view : Ti.UI.View
- label : Ti.UI.Label
- campo : Ti.UI.TextField
- botao_ok : Ti.UI.Button
- botao_cancelar : Ti.UI.Button
- dialog : Ti.UI.OptionDialog

Registro_infos

- view : Ti.UI.View
- botao_detalhes : Ti.UI.ImageView
- data : App.Models.Data
- texto : string
- + marcador : Ti.Map.Annotation

Ocorrendia_win

- win : Ti.UI.Window
- img : Ti.UI.ImageView
- botao_fechar : Ti.UI.Button
- text : Ti.UI.Label
- data : App.Models.Data
- texto : string
- tabela : Ti.UI.TableView
- + Ocorrendia_win(ocorrendia : App.Models.Ocorrendia)

Registro_win

- win : Ti.UI.Window
- botao_fechar : Ti.UI.Button
- dados_tabela : array
- registro_movel_api : App.API.Registro_Movel
- registros_estacao : array
- tabela : Ti.UI.TableView
- + Registro_win(registro : App.Models.Registro_Movel)

Desenvolvimento

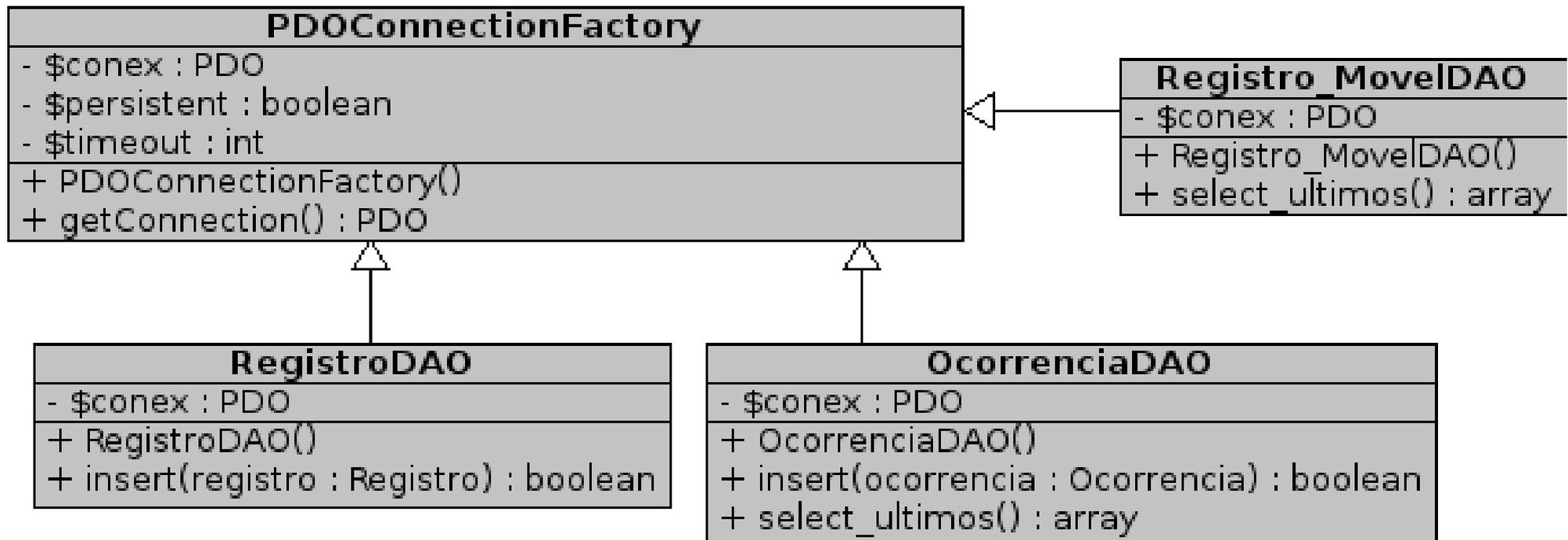
➤ Diagrama de classes servidor

Registro
- \$cd_registro : int
- \$dt_registro : string
- \$cd_estacao : int
- \$ds_estacao : string
- \$ds_ativo_nivel : boolean
- \$ds_ativo_chuva : boolean
- \$dt_leitura : string
- \$vlr_nivel : double
- \$ds_status : string
- \$vlr_precipitacao : double
- \$vlr_precipitacao_2hr : double
- \$vlr_precipitacao_4hr : double
- \$vlr_precipitacao_6hr : double
- \$vlr_precipitacao_8hr : double
- \$vlr_precipitacao_12hr : double
- \$vlr_precipitacao_24hr : double
- \$vlr_precipitacao_48hr : double
- \$nr_latitude : double
- \$nr_longitude : double

Registro_Movel
- \$cd_registro : int
- \$dt_registro : string
- \$cd_estacao : int
- \$ds_estacao : string
- \$dt_leitura : string
- \$vlr_nivel : double
- \$vlr_precipitacao : double
- \$ds_status : string
- \$nr_latitude : double
- \$nr_longitude : double

Ocorrencia
- \$cd_ocorrencia : int
- \$cd_usuario_fb : string
- \$nm_usuario_fb : string
- \$ds_ocorrencia : string
- \$nr_latitude : double
- \$nr_longitude : double
- \$cd_post_fb : string
- \$ds_url_img : string
- \$dt_ocorrencia : string

Desenvolvimento



Desenvolvimento

- MER aplicativo

Cliente

Registro_Movel ▾

🔑 cd_registro: INTEGER
◆ dt_registro: TEXT
◆ cd_estacao: INTEGER
◆ ds_estacao: TEXT
◆ dt_leitura: TEXT
◆ vlr_nivel: REAL
◆ vlr_precipitacao: REAL
◆ ds_status: TEXT
◆ nr_latitude: REAL
◆ nr_longitude: REAL

Ocorrencia ▾

🔑 cd_ocorrencia: INTEGER
◆ ds_ocorrencia: TEXT
◆ dt_ocorrencia: TEXT
◆ cd_usuario_fb: TEXT
◆ nm_usuario_fb: TEXT
◆ cd_post_fb: TEXT
◆ ds_url_img: TEXT
◆ nr_latitude: REAL
◆ nr_longitude: REAL

Desenvolvimento

➤ MER servidor

Servidor

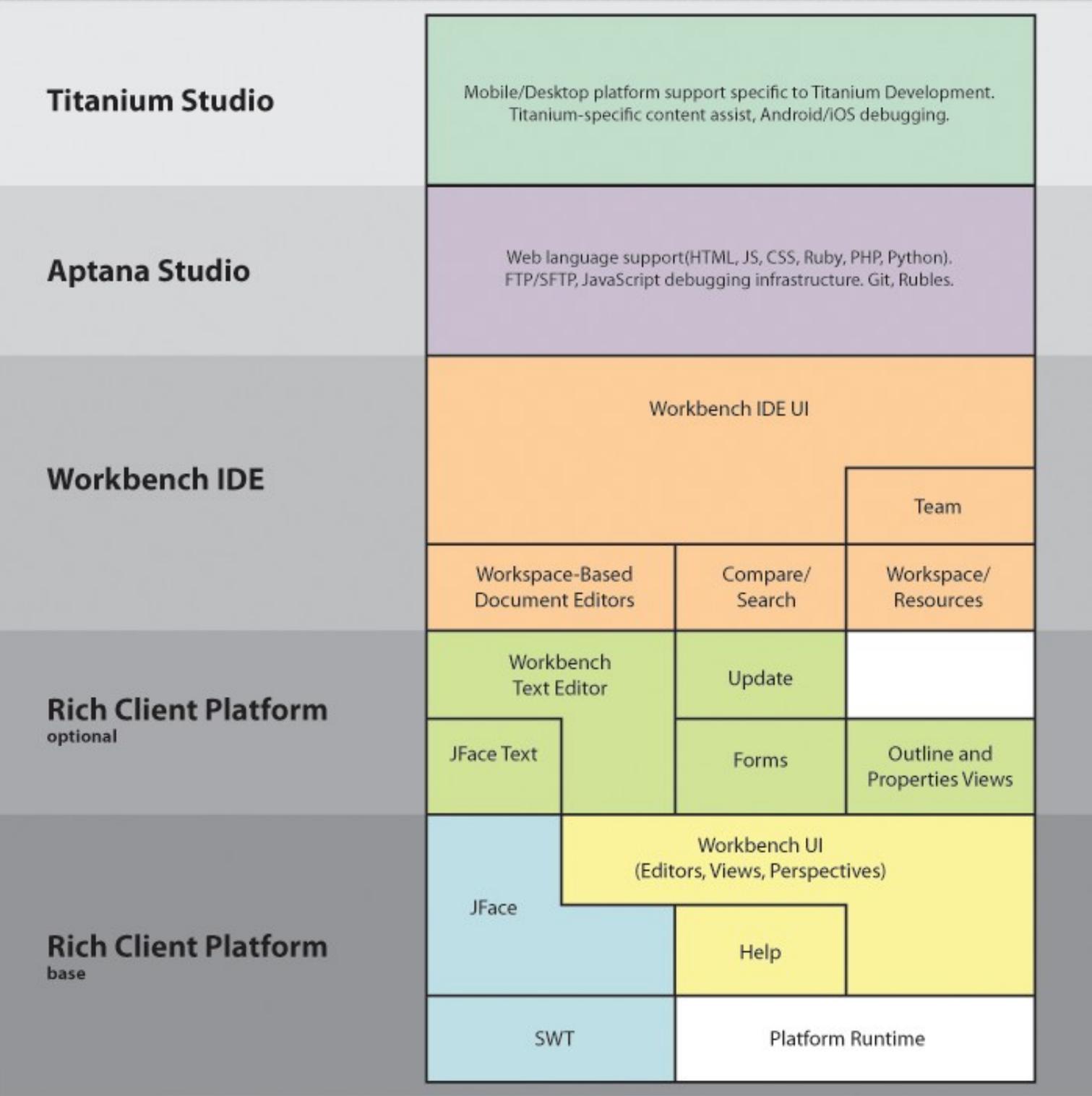
Registro	Ocorrencia
🔑 cd_registro: INT	🔑 cd_ocorrencia: INT
◆ dt_registro: TIMESTAMP	◆ ds_ocorrencia: TEXT
◆ cd_estacao: INT	◆ dt_ocorrencia: TIMESTAMP
◆ ds_estacao: VARCHAR(200)	◆ cd_usuario_fb: VARCHAR(50)
◆ dt_leitura: TIMESTAMP	◆ nm_usuario_fb: VARCHAR(150)
◆ vlr_nivel: DOUBLE(4,2)	◆ cd_post_fb: VARCHAR(50)
◆ vlr_precipitacao: DOUBLE(5,2)	◆ ds_url_img: VARCHAR(200)
◆ ds_status: VARCHAR(45)	◆ nr_latitude: DOUBLE(16,13)
◆ nr_latitude: DOUBLE(16,13)	◆ nr_longitude: DOUBLE(16,13)
◆ nr_longitude: DOUBLE(16,13)	
◆ ds_ativo_nivel: INT	
◆ ds_ativo_chuva: INT	
◆ vlr_precipitacao_2hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_4hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_6hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_8hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_12hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_24hr: DOUBLE(5,2)	
◆ vlr_precipitacao_48hr: DOUBLE(5,2)	

Desenvolvimento

- Técnicas e ferramentas implementação
 - Aplicativo
 - ◆ Linguagem JavaScript
 - ◆ Orientação a Objetos
 - ◆ Padrão de projeto MVC
 - ◆ Titanium SDK 2.1.3.GA

Desenvolvimento

- ♦ Android SDK 20.0.3 GNU/Linux
- ♦ JDK 1.7.0_75 64 bits GNU/Linux
- ♦ Xcode iOS 5.1
- ♦ Titanium Studio 2.1.2 GNU/Linux
 - Aptana Studio 3.2.2
 - Eclipse 3.7.2



Desenvolvimento

- Servidor
 - ♦ Linguagem PHP
 - ♦ Orientação a Objetos
 - ♦ Scripts *webservices*
 - ♦ PDO MySQL
 - ♦ Reflection
 - ♦ Eclipse 4.2.0 (Juno)

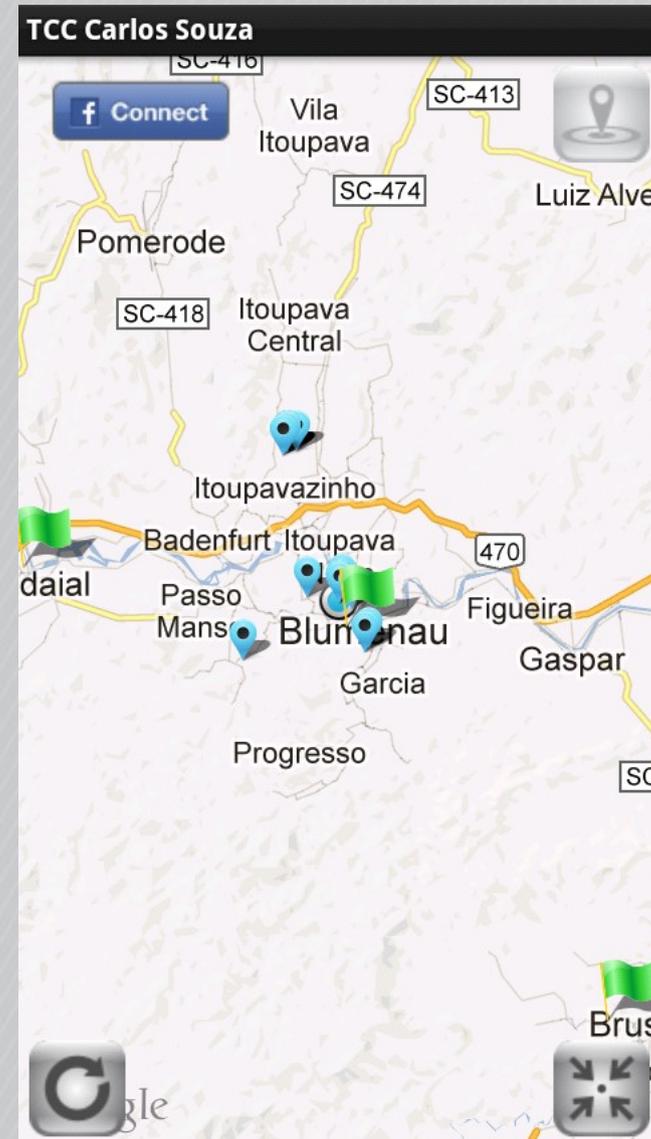
Desenvolvimento

- Técnicas e ferramentas testes/execução
 - Aplicativo
 - ◆ Sony Ericsson Xperia x10a Android 2.3
 - ◆ Emulador Android 2.1 e 2.2
 - ◆ iPad2 64GB iOS 6.0.1
 - ◆ Simulador iPhone e iPad iOS 5.1
 - ◆ SQLite

Desenvolvimento

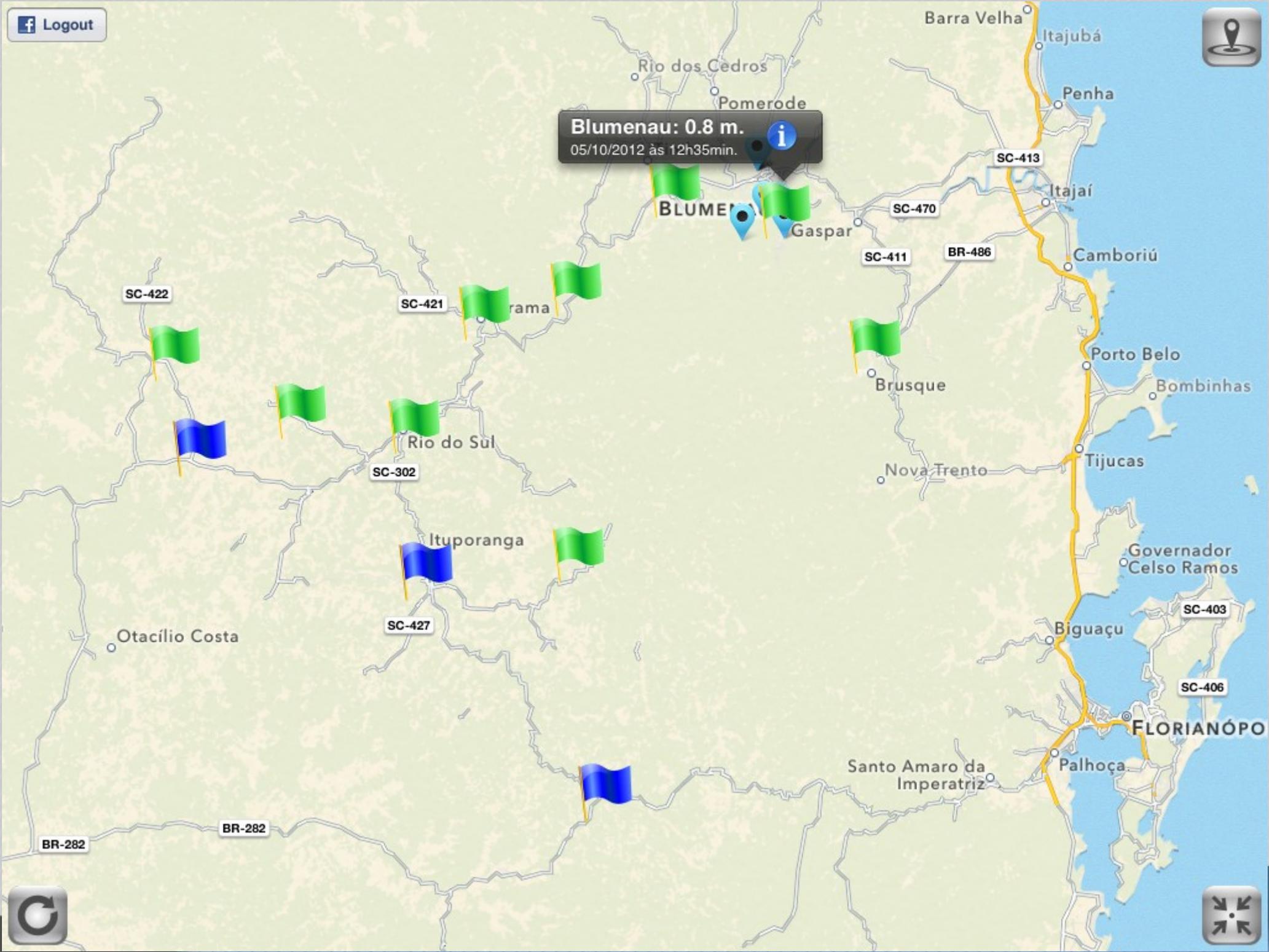
- Servidor
 - ♦ Apache HTTP Server 2.0 i686 GNU/Linux
 - ♦ PHP 5.2.17 i686 GNU/Linux
 - ♦ MySQL Server 5.1.58 64 GNU/Linux
 - ♦ Mozilla Firefox 15.0.1 64 GNU/Linux
 - ♦ ApacheBench 2.3 GNU/Linux

Operacionalidade

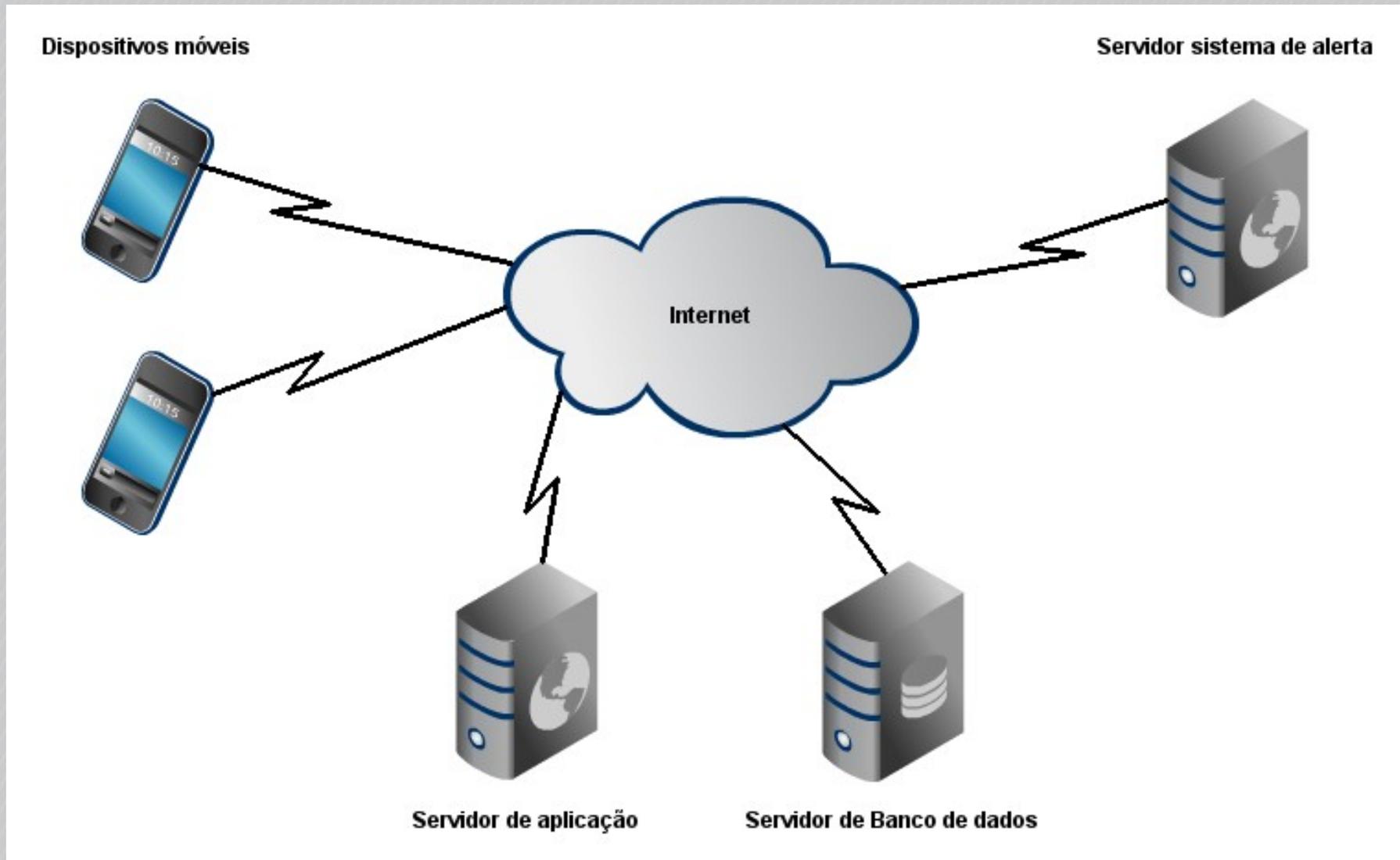




Blumenau: 0.8 m.
05/10/2012 às 12h35min.



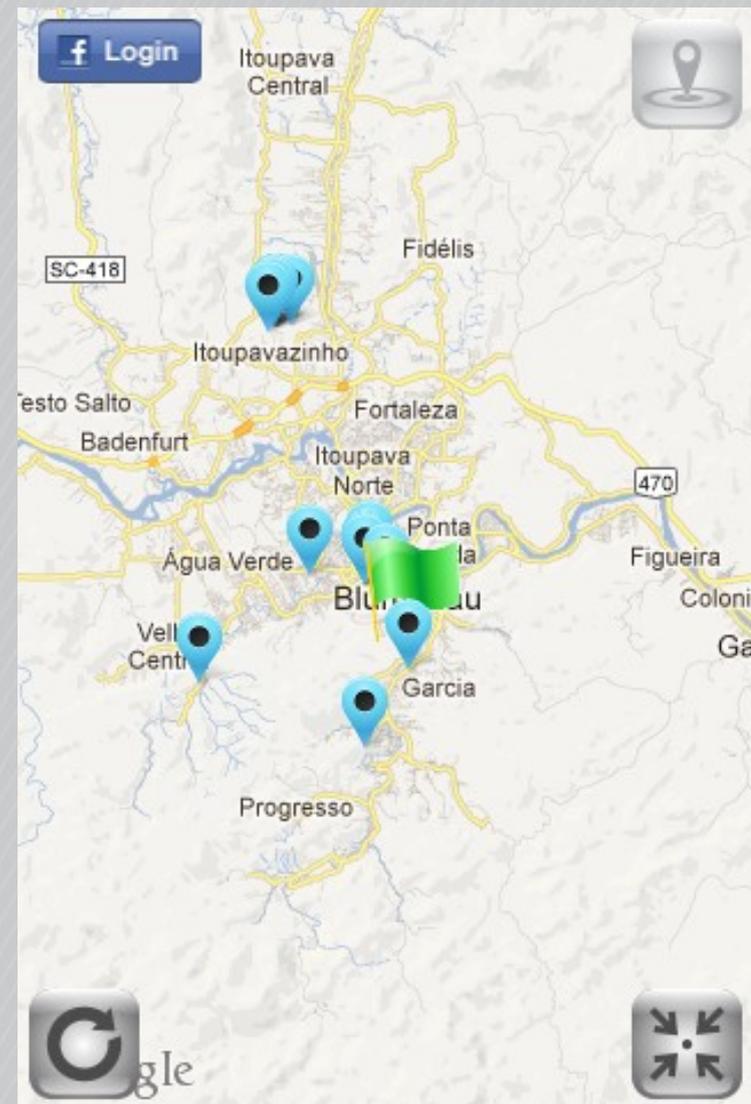
Resultados e discussão



Resultados e discussão



Android 2.3.6



Simulador iPhone iOS 5.1

Resultados e discussão



Emulador Android 2.2



Android 2.3



Simulador iPhone iOS 5.1

Resultados e discussão

Número de requisições	Requisições atendidas por seg.	Requisições atendidas (%)	Vel. média de transf. (kbps)
1	1,91	100	61,77
10	3,78	100	122,58
50	6,25	100	216,32
100	7,01	78	178,12
150	4,89	66	105,39
200	9,51	56,5	176,35
250	7,01	62	143,38
300	13,62	39,33	183,09

Estatísticas de retorno de requisições simultâneas ao registro das estações do servidor (33.085 bytes)

Resultados e discussão

Número de requisições	Requisições atendidas por seg.	Requisições atendidas (%)	Vel. média de transf. (kbps)
1	1,87	100	22,09
50	12,11	100	143,40
100	5,67	100	67,17
200	13,59	100	167,51
300	15,32	100	195,41
400	14,65	100	178,75
500	12,07	100	144,86
600	9,55	100	114,92
700	0	0	-
800	0	0	-

Estatísticas de retorno de requisições simultâneas ao registro de ocorrências do servidor (12.007 bytes)

Conclusões

- › Estudo do *framework* Titanium
 - Multiplataforma
 - Uso dos recursos dos dispositivos
 - Boa documentação
 - Não implementa gráficos
 - Problema ao acionar a câmera

Conclusões

- Sistema de alerta CEOPS
 - Proporcionar interatividade ao usuário
- Objetivos atingidos
- Limitações:
 - Ausência de alertas e gráficos
 - Acesso a câmera

Conclusões

➤ Downloads

- Documentação aplicativo

<http://www.carlos.eti.br/tcc/doc/app>

- Documentação servidor

<http://www.carlos.eti.br/tcc/doc/servidor>

- Monografia

<http://www.carlos.eti.br/tcc/doc/monografia.pdf>

- Apresentação

<http://www.carlos.eti.br/tcc/doc/apresentacao.pdf>

Extensões

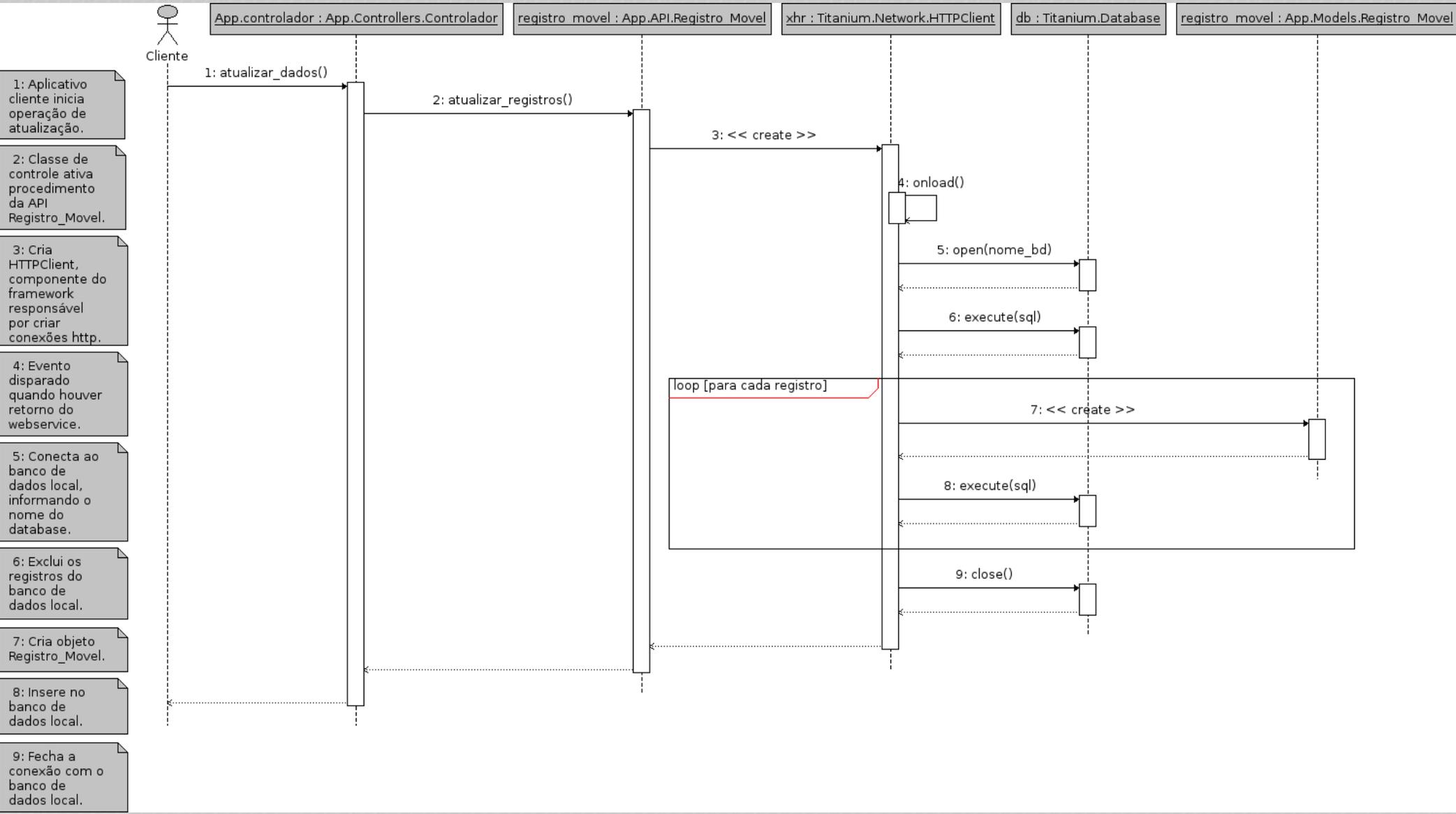
- Desenvolver portal web próprio
- Envio de vídeo das ocorrências
- Auditoria no registro de ocorrências
- Aplicativo servidor para grande demanda

Extensões

- Desenvolver aplicativo nativo e comparar o uso de recursos
- Maior integração com o Facebook
- Alerta de dados desatualizados
- Gráficos dinâmicos
- Rota de fuga

Demonst^ração

Obrigado!



1: Aplicativo cliente inicia operação de atualização.

2: Classe de controle ativa procedimento da API Registro_Movel.

3: Cria HTTPClient, componente do framework responsável por criar conexões http.

4: Evento disparado quando houver retorno do webservice.

5: Conecta ao banco de dados local, informando o nome do database.

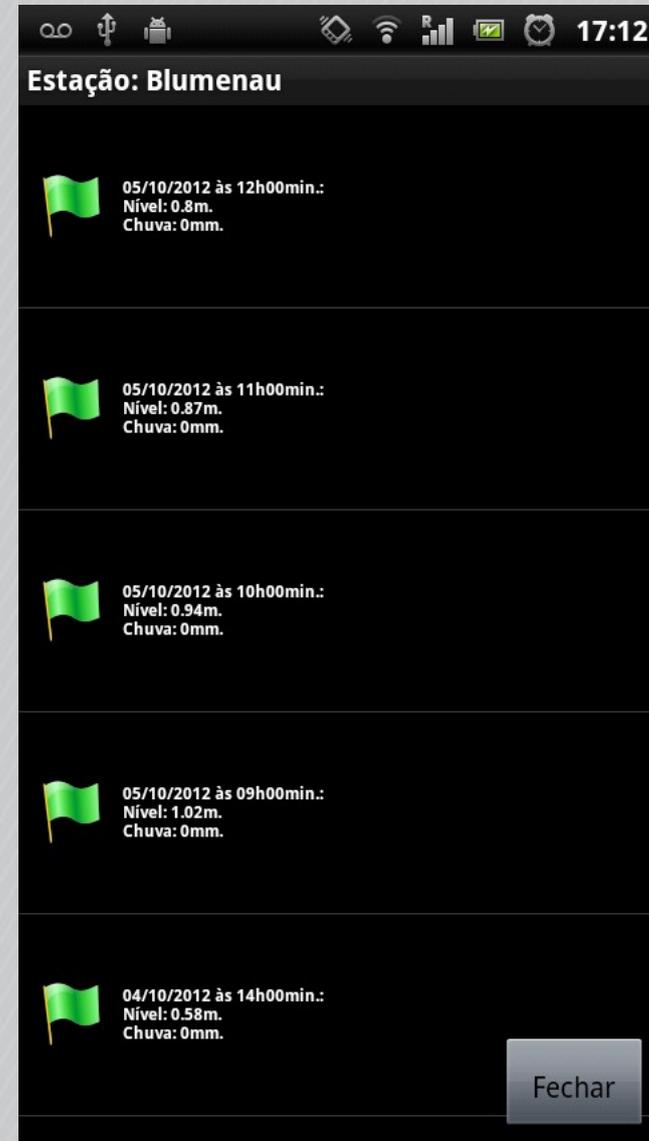
6: Exclui os registros do banco de dados local.

7: Cria objeto Registro_Movel.

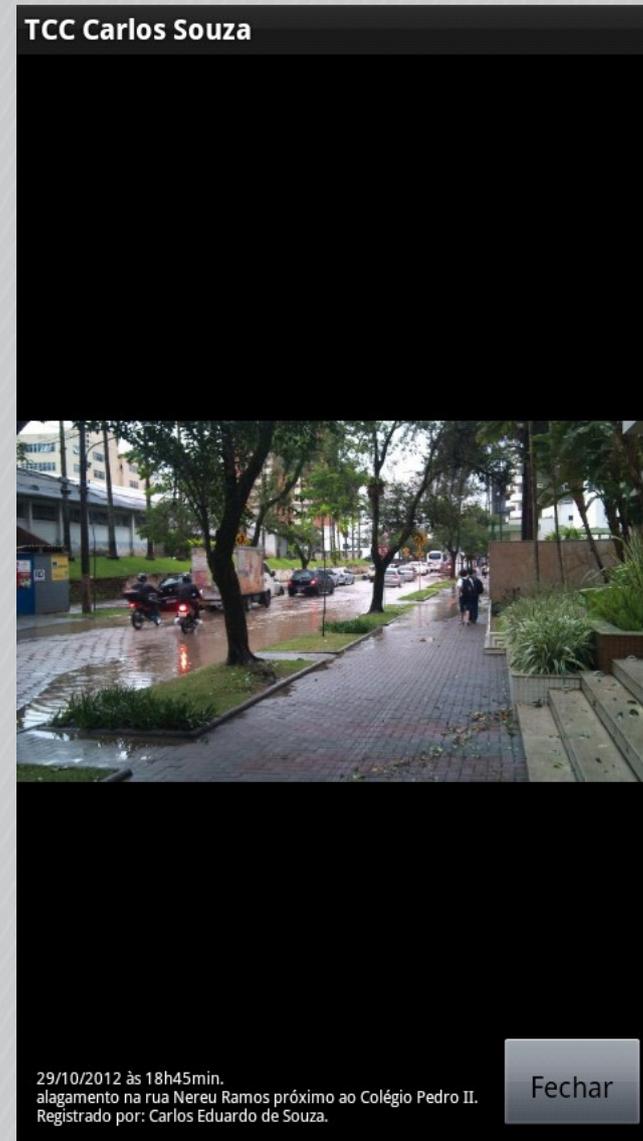
8: Insere no banco de dados local.

9: Fecha a conexão com o banco de dados local.

Operacionalidade



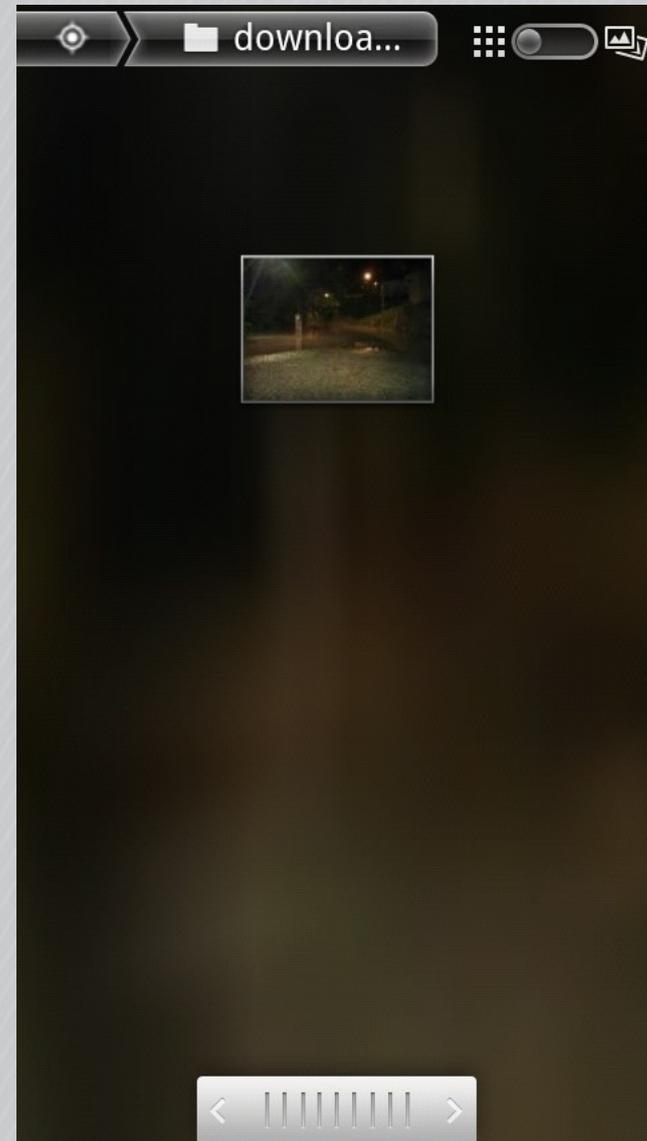
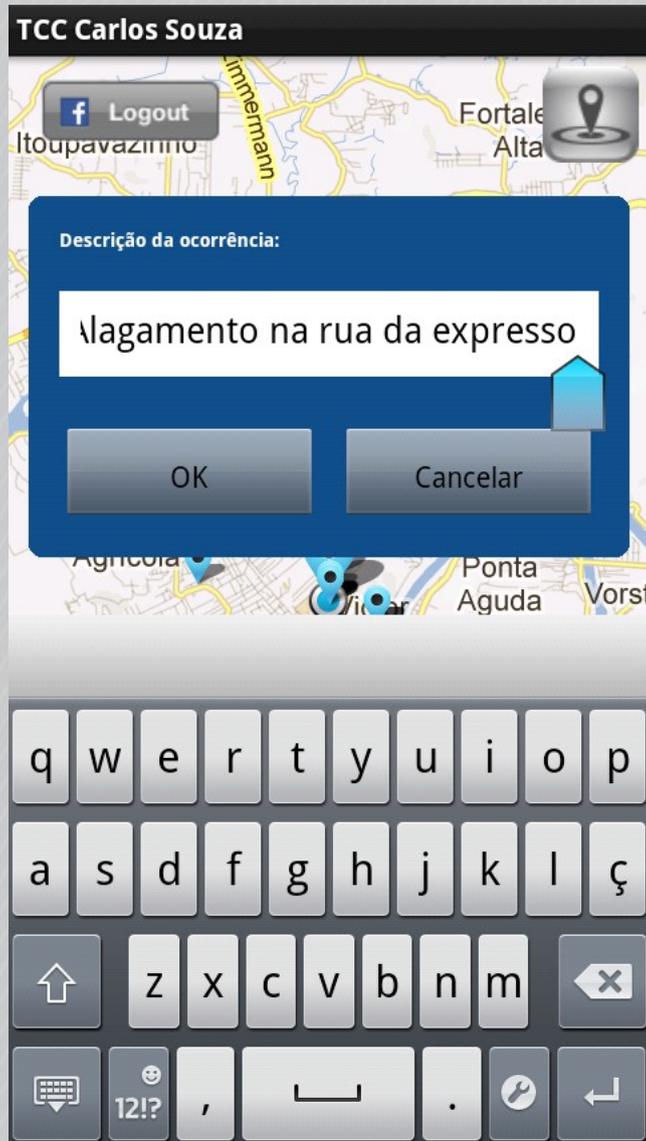
Operacionalidade



Operacionalidade



Operacionalidade



Operacionalidade



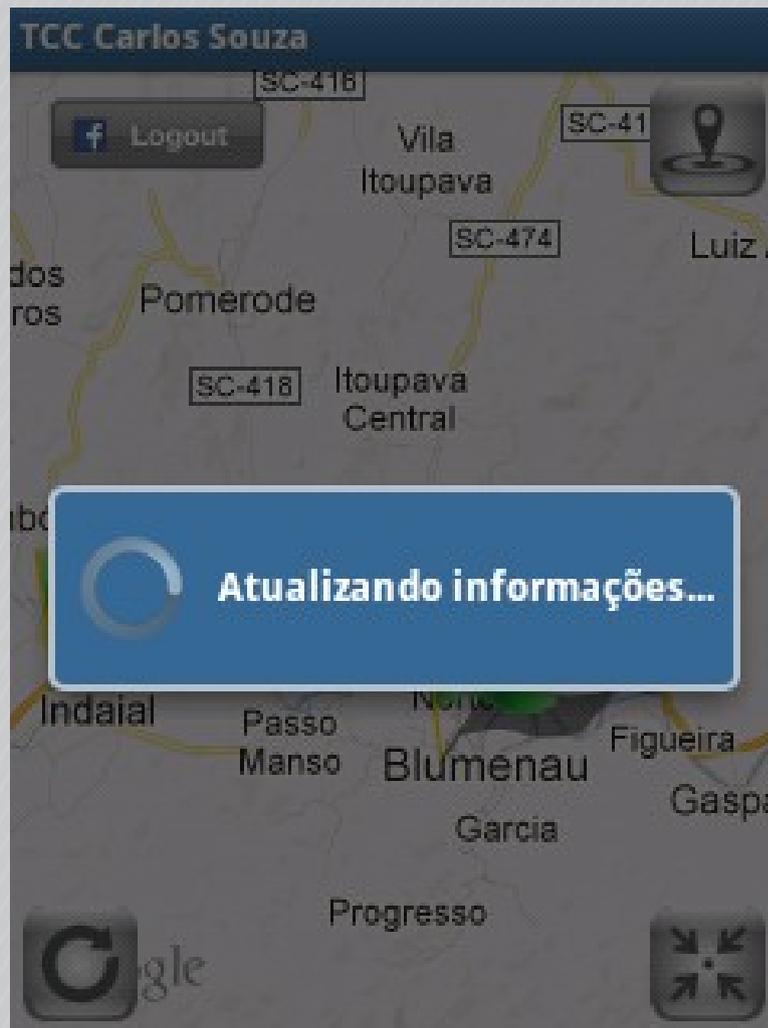
Resultados e discussão

```
domain:      comiteitajai.org.br
owner:       Fundacao Universidade Regional de Blumenau
ownerid:     082.662.958/0001-02
responsible: Núcleo de Informática
country:     BR
owner-c:     PIF3
admin-c:     PIF3
tech-c:      PIF3
billing-c:   PIF3
nserver:     ns10.zoneedit.com
nsstat:      20121014 TIMEOUT
nslastaa:    20120923
nserver:     ns4.zoneedit.com
nsstat:      20121014 AA
nslastaa:    20121014
created:     20000911 #421120
expires:     20130911
changed:     20121005
status:      published
```

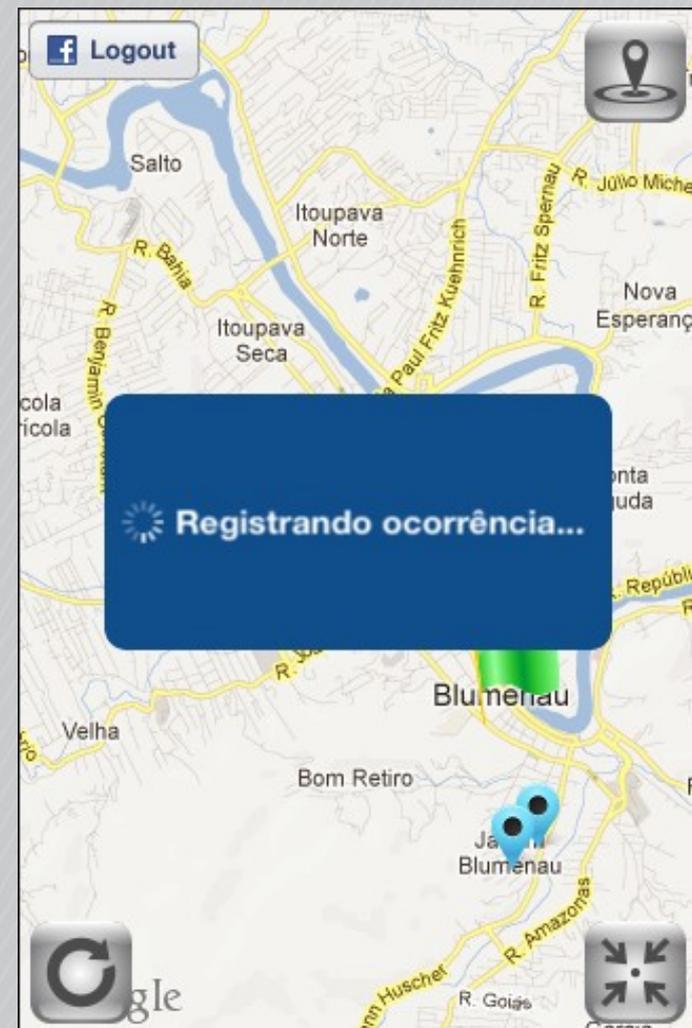
Resultados e discussão



Android 2.3.3

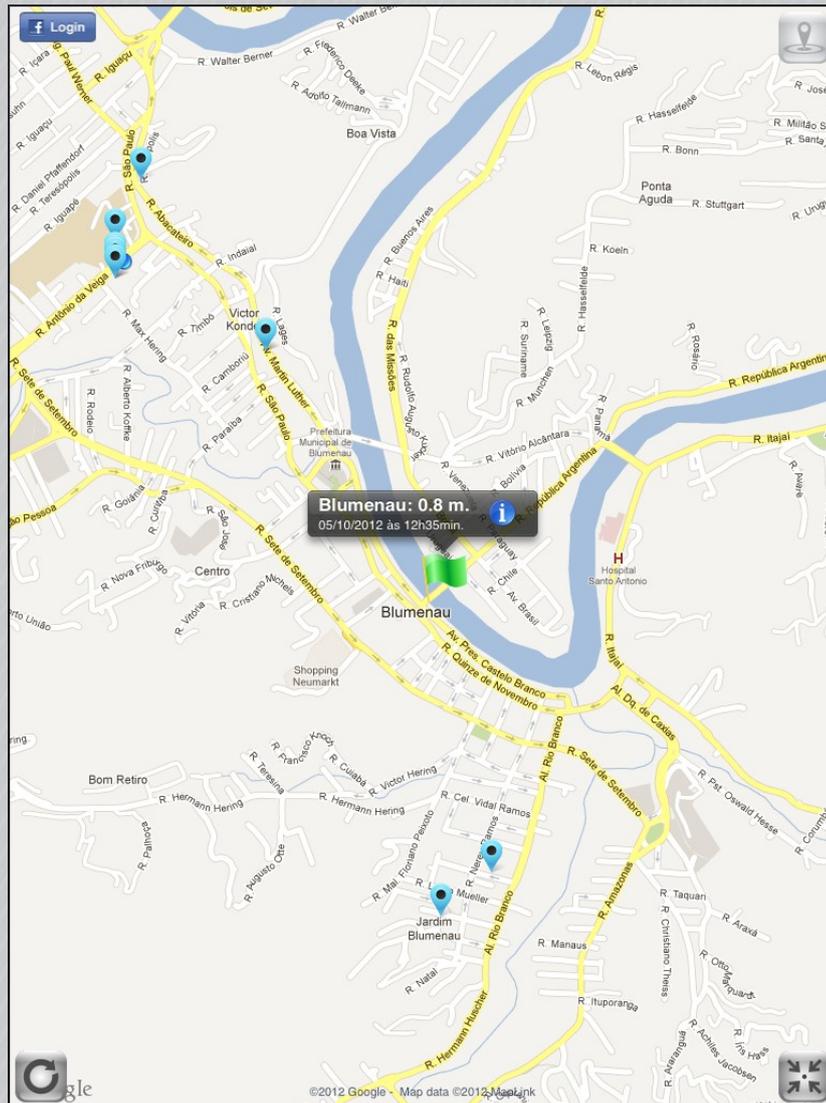


Android 2.3.6

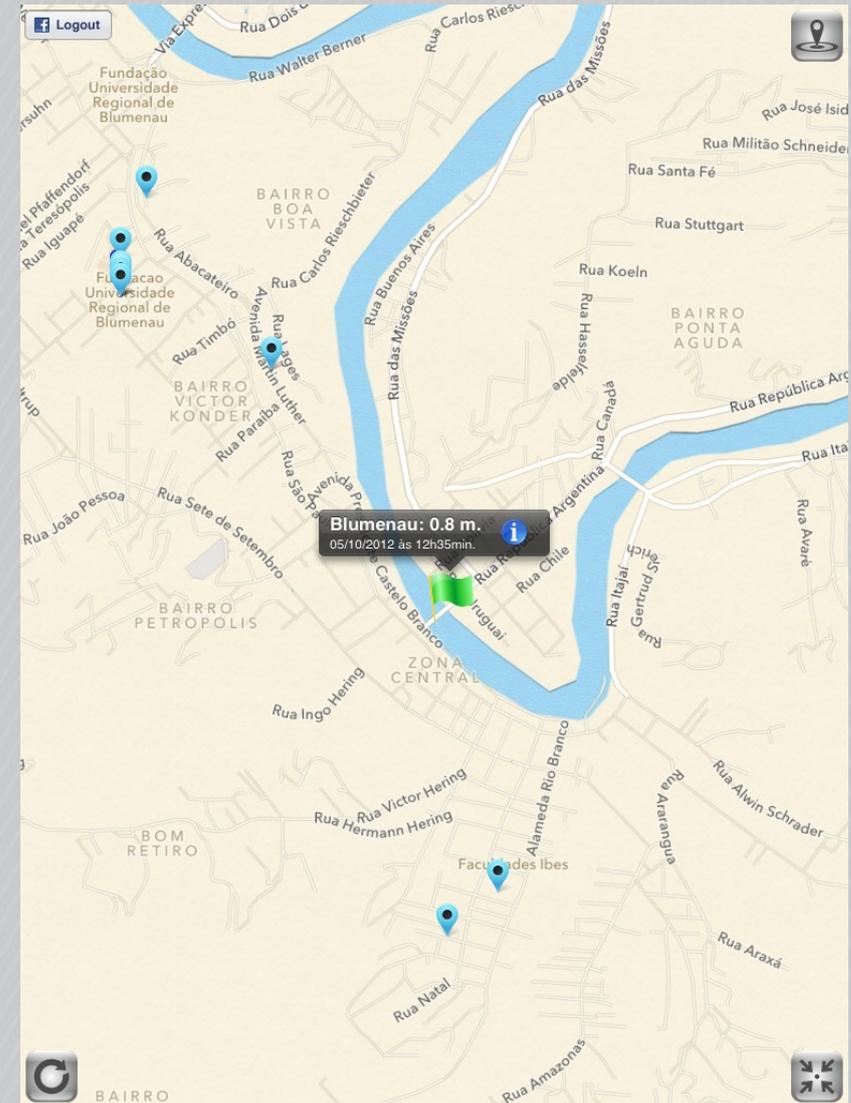


Simulador iPhone
iOS 5.1

Resultados e discussão



Simulador iPad iOS 5.1



iPad2 iOS 6.0.1

Resultados e discussão

	SOUZA	FORMENTO	Acqua	Climatempo
Geolocalização dos usuários	SIM	NÃO	SIM	SIM
Interface gráfica com mapa	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Compartilhamento de arquivos de mídia	SIM	NÃO	SIM	SIM
Integração com redes sociais	SIM	NÃO	SIM	SIM
Aplicativo multiplataforma	SIM	SIM	NÃO	SIM
Persistência de dados	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Exibição de informações em gráficos	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
Alertas	NÃO	NÃO	SIM	NÃO

Comparativo dos trabalhos correlatos