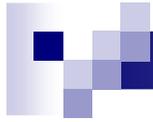


Protótipo de uma Aplicação  
LBS Utilizando GPS Conectado  
em Celular para Consultar  
Dados Georeferenciados

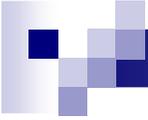
Alex Kuhnen

Prof. Francisco Adell Péricas



# Introdução

- Transição dos Sistemas de Informação Geográficas (SIG) para os Serviços Baseados em Localização (LBS)
- Fusão entre dispositivos móveis e a internet
- Java 2 Micro Edition como solução para aplicações voltadas ao mundo sem-fio



# Objetivos

- Desenvolver um protótipo de software para telefone celular que permitirá ao usuário fazer consultas via web a uma base de dados georeferenciados
- Objetivos específicos
  - Conectividade da API J2ME
    - Comunicação entre GPS e aplicativo cliente
    - Comunicação com a web
  - Tratar as requisições no servidor WEB

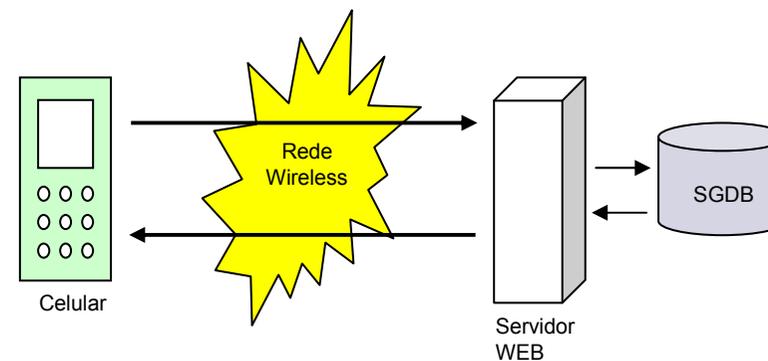


# Sistemas de Informações Geográficas

- Sistemas automatizados usados para armazenar, analisar e manipular dados geográficos
- Redução de custos na produção e manutenção de mapas
- LBS

# Location Based Services (LBS)

- São serviços que permitem aos usuários móveis utilizarem serviços baseados na sua posição ou localização geográfica
- Convergências de tecnologias
  - SIGs
  - Internet
  - Comunicação sem fio
  - Dispositivos portáteis



Arquitetura de uma aplicação LBS



# LBS: Tecnologias de Localização

- Handset-based
  - Global Positioning System (GPS)
- Network-based
  - Cell Identification (Cell ID)
  - Angle of Arrival (AOA)
  - Time Difference of Arrival (TDOA)
- Híbrida
  - Assisted-GPS (A-GPS)



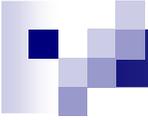
# Global Positioning System

- Sinais de pelo menos 4 satélites em órbita são recebidos pelo dispositivo móvel
- Baseado na diferença de tempo entre o sinal recebido do satélite e um sinal gerado localmente
- Vantagem
  - Tecnologia muito precisa
  - Receptores menores
- Desvantagem
  - Precisão ruim em ambientes internos



# JAVA

- Páginas web com conteúdo dinâmico
- Plataformas
  - Java 2 Enterprise Edition (J2EE)
    - Aplicações corporativas
  - Java 2 Standard Edition (J2SE)
    - Aplicações para desktop
  - Java 2 Micro Edition (J2ME)
    - Aplicações para pequenos dispositivos



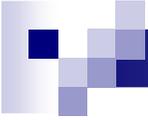
# Java 2 Micro Edition

- Voltada a dispositivos de baixa capacidade de processamento e pouca memória
- Camadas
  - Configuração
    - CLDC: Celulares, PDAs, Pagers
    - CDC: PocketPC
  - Perfil
    - MIDP, PDAP, PersonalJava
  - Kilo Virtual Machine
- Generic Connection Framework
  - HTTP/HTTS, TCP, UDP, Serial e Infravermelho



# Telefonia Celular

- Deficiências tecnológicas, tamanho e custo marcaram o início da telefonia celular
- Primeira Geração (1G)
- Segunda Geração (2G)
  - 2,5G
- Terceira Geração (3G)
  - Alta velocidade, Vídeo e Música



# Desenvolvimento do Protótipo

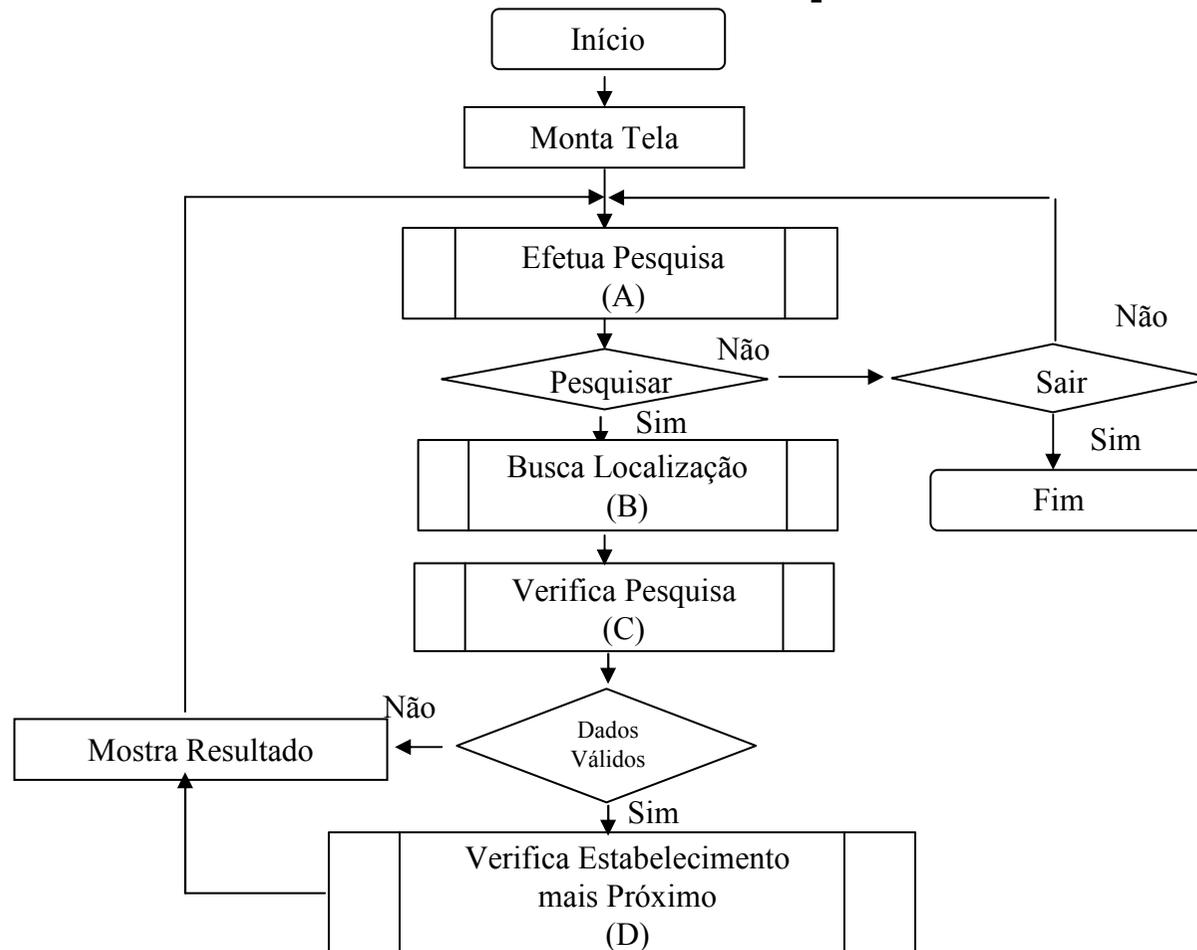
Objetivo:

- Desenvolver um protótipo de uma aplicação LBS onde se pretende identificar qual o estabelecimento mais próximo da localização informada

Requisitos identificados:

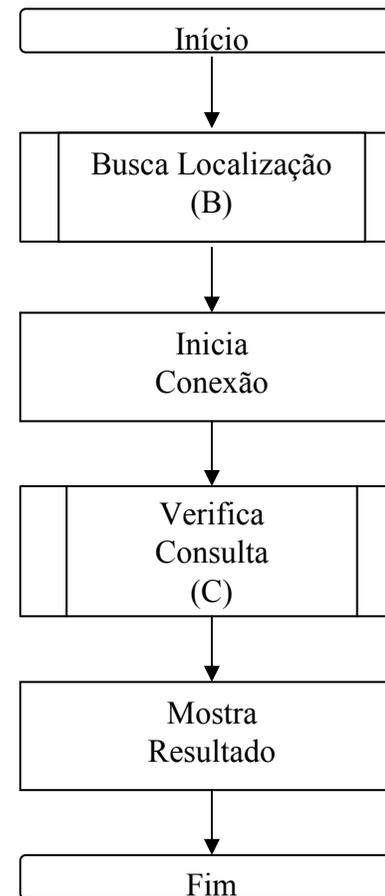
- Buscar a localização através de um GPS
- Permitir a comunicação com Servlets
- Efetuar consulta a dados geoprocessados, determinando qual o estabelecimento mais próximo da posição informada
- Apresentar os valores retornados nas consultas

# Especificação: Especificação Genérica do Protótipo



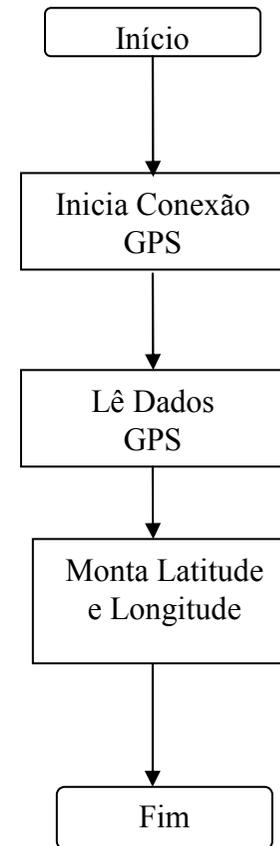
# Especificação: Efetua Pesquisa (Processo A)

Busca parâmetros de localização através do processo B e inicia processo de pesquisa



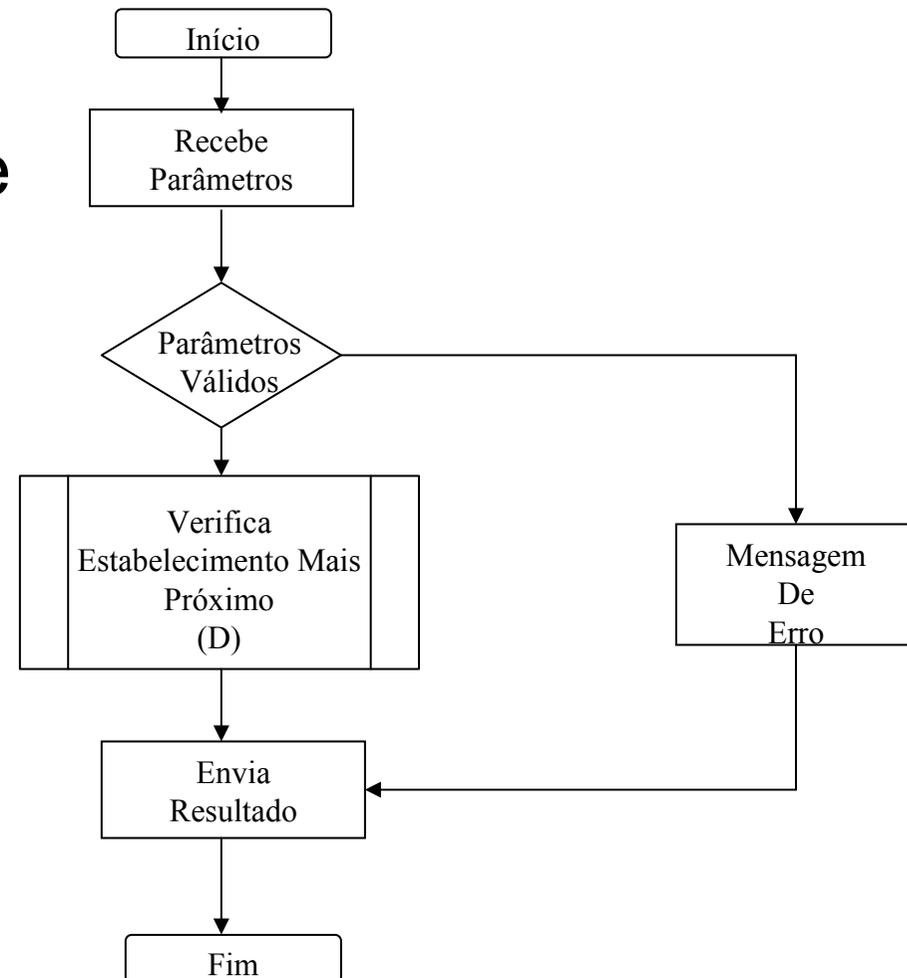
# Especificação: Busca Localização (Processo B)

Determina a localização do usuário através da conexão com o GPS



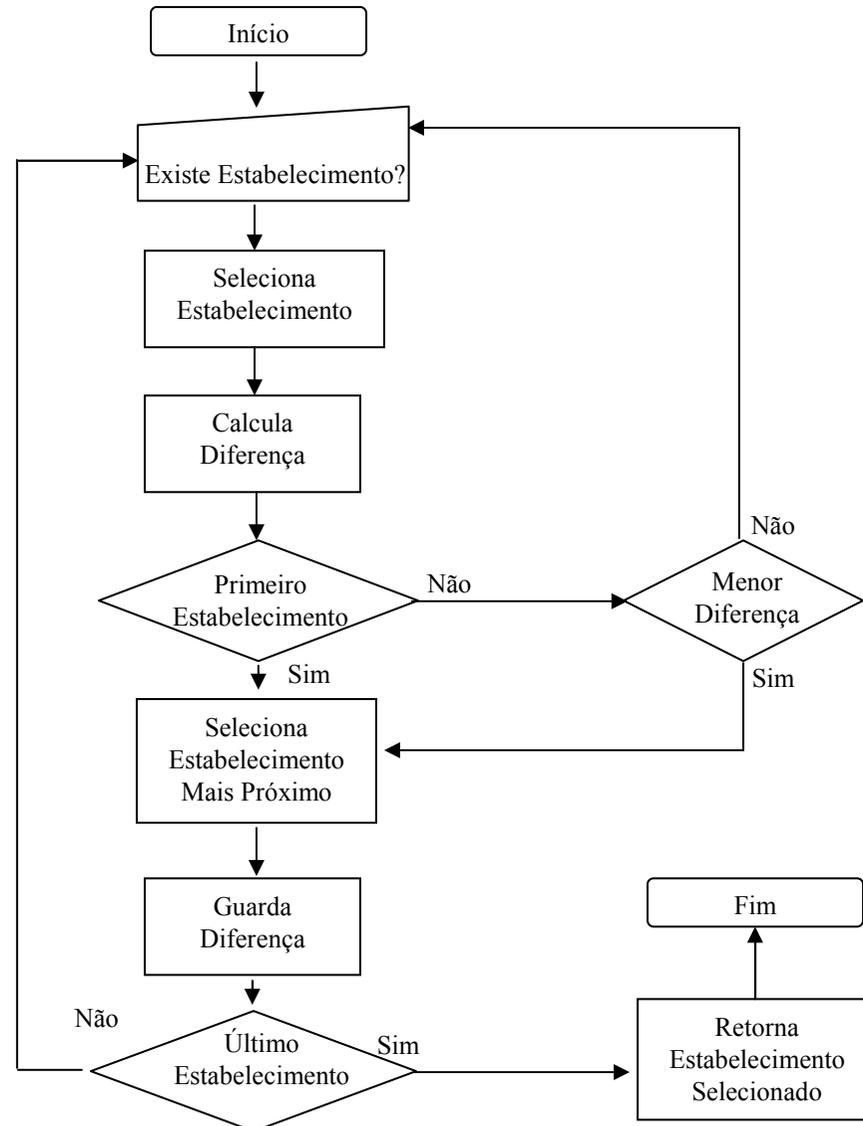
# Especificação: Verifica Pesquisa (Processo C)

Valida parâmetros, chama o processo D e envia o resultado



# Especificação: Verifica Estabelecimento mais Próximo (Processo D)

Determina o estabelecimento mais próximo da posição pesquisada





# Implementação

## ■ Software Servidor

### □ JDeveloper (SDK1.3.0)

#### ■ OC4J

□ Servlet: Consulta

□ Classe: Farmacia

## ■ Software Cliente

### □ J2ME Wireless Toolkit 2.0 (SDK 1.4.0)

#### ■ CLDC 1.1

#### ■ MIDP 2.0

□ MIDlet: LocaFarmaMIDlet

### □ GPS

#### ■ COM1



# Implementação: Comunicação HTTP

```
private void connect() {
    HttpURLConnection hc = null;
    InputStream in = null;
    String url = getAppProperty("LocaFarmaMIDlet.URL");
    connectSerial();
        url += "posX="+lat+"&posY="+lon;
    mMessageItem.setText(url);
    try {
        hc = (HttpURLConnection)Connector.open(url);
            in = hc.openInputStream();
        int contentLength = (int)hc.getLength();
        byte[] raw = new byte[contentLength];
        int length = in.read(raw);
            // Mostra a resposta ao usuario.
        String s = new String(raw, 0, length);
        in.close();
        hc.close(); // Fecha a conexao http.
        mMessageItem.setText(s);
    }
    catch (IOException ioe) {
        mMessageItem.setText(ioe.toString());
    }
    mDisplay.setCurrent(mMainForm);
}
```



# Implementação: Comunicação Serial

```
private void connectSerial() {
    CommConnection cc = null;
    InputStream is = null;
    StringBuffer inputBuffer = new StringBuffer();
    int data = 0;
    try{
        cc = (CommConnection)
Connector.open("comm:com1;baudrate=9600;bitsperchar=8;parity=none");
        is = cc.openInputStream();
        while (data != -1) {
            try {
                data = is.read();
                if (data == -1) { break; }
                if ('\r' == (char)data) { break; }
                else { inputBuffer.append((char)data); }
            } catch (IOException ex) {
                System.err.println(ex);    return;
            }
        }
        is.close();
        cc.close(); // Fecha a conexão serial.
makePoints(inputBuffer.toString());
    } catch (IOException ioe) {
        System.out.println("Erro: " + ioe.toString());
        mMessageItem.setText(ioe.toString());
    }
}
```

# Implementação: Emulador

- DefaultColorPhone  
(Wireless Toolkit)





# Conclusões

- Os objetivos foram alcançados
- Conectividade
  - WEB + Celular + GPS
- Aplicações Wireless
  - Uso controlado dos recursos
- Ferramentas atenderam necessidades



# Extensões

- IPA – Consultar cotas de enchentes
- Permitir formar trajetos de menor caminho
- Aviso de radares