

# Comunicações Móveis

---

## Java (J2ME) Aplicações WAP

Bruno Cabral  
est-b-cabral@ptinovacao.pt

## Tópicos

---

- Introdução
- Java
- Aplicações J2ME (Exemplos)
- WAP, WML e XHTML
- Aplicações WAP (Exemplos – *servlet*)
- Exemplos de serviços

# Introdução

---

- História das Comunicações Móveis
  - 1979 (1988): Comunicações analógicas
  - 1991 (1992): GSM
    - 1998: WAP (WAP 1.0: WML)
    - 1999: GPRS
    - 2000: JAVA (J2ME CLDC) (1º terminal em 2001)
    - 2002: WAP (WAP 2.0: XHTML)
  - 1999 (2004?): UMTS

# Introdução

---

- WAP 1.0: reduzido impacto:
  - Orientação do design pobre
  - Muitos serviços são desconhecidos da maioria dos utilizadores
- Evolução dos terminais móveis:
  - Ecrãs TFD com dimensões razoáveis
  - Alguma capacidade de processamento

# Introdução

---

- Evolução dos terminais móveis:
  - Suporte para JAVA, GPRS e XHTML (WAP 2.0)
  - UMTS...
- Aplicações nos terminais
- Portais Móveis

# Java

---

- *J2ME (Micro Edition)*
- *J2SE (Standard Edition)*
- *J2EE (Enterprise Edition)*
- 2,5 milhões de programadores Java (2000)
- *Write once, run everywhere*
- As aplicações correm em diferentes tipos de terminais/SO

# J2ME

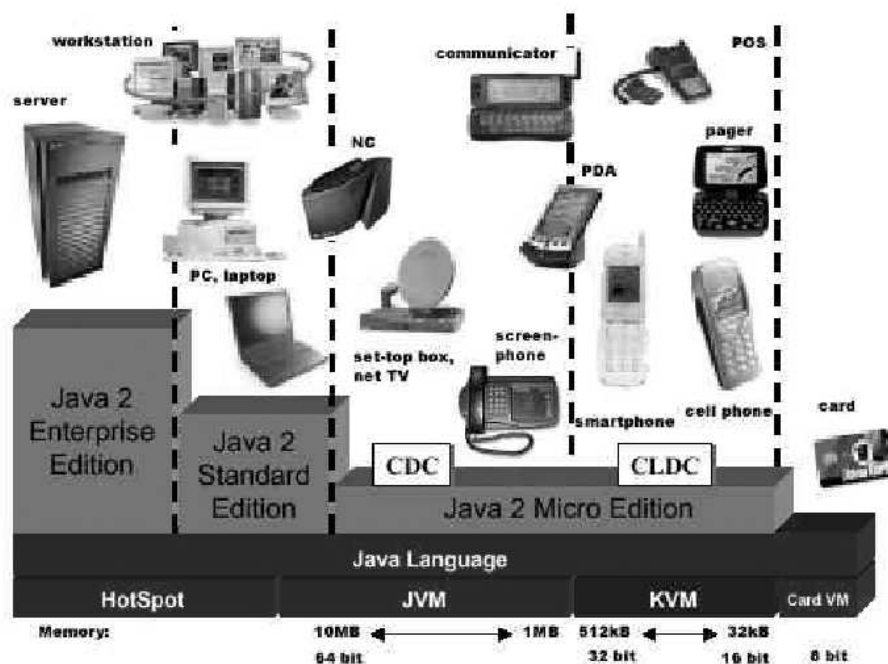
- *Subset* do J2SE, com algumas adaptações óbvias (Swing → LCDUI)
- Está organizada num esquema de configurações e perfis, de forma a ajustar da melhor forma a plataforma a conjuntos de dispositivos que partilham características semelhantes
- *Connected Device Configuration*
- *Connected Limited Device Configuration*
  - *Mobile Information Device Profile 1.0*

PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

7

# J2ME



PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

8

# J2ME (Vantagens)

---

- Lógica da aplicação no terminal
  - Minimiza o uso da rede.
- Entrega dinâmica de aplicações e serviços (plataformas de *download*)
- Aumenta a satisfação dos utilizadores
- Melhor ambiente gráfico
- Interacção mais simples e rápida
- Suporta falhas esporádicas da rede

# J2ME (Vantagens)

---

- Conserva estado / informação vital (Mecanismo de dados persistentes → Record Management System)
- Termina as transacções quando a ligação é restabelecida
- Gateway não tem que fazer a conversão de protocolos WAP - HTTP (WTLS-SSL) e vice-versa
- Independente da pilha protocolar
  - WAP
  - iMode
  - TCP/IP
    - Segurança End-to-End

# J2ME (Vantagens)

---

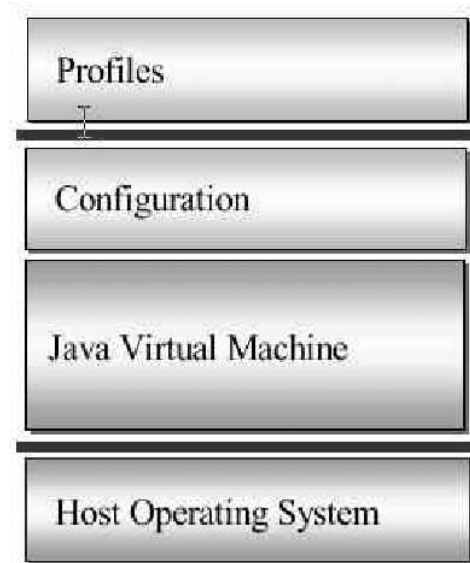
Utilizando a pilha protocolar TCP/IP

- As aplicações podem *falar* directamente com os servidores na Internet
  - Uma aplicação de email pode comunicar directamente com um servidor IMAP
- Permite às operadoras
  - Poupar largura de banda
  - Maior número de acessos concorrentes
- Possível integrar totalmente com WAP

# J2ME

---

	KVM	WAP
Local Computing	YES	NO
Flexibility	+++	-
Encryption	SSL	WTLS
	MATURE	NEW
Security Review	YES	NO
GUI Features	+++	+
Transm. Information	DATA	DATA++



# J2ME

Application Categories	Characteristics	Examples	J2ME	Micro-browser
<i>Local applications</i>	Applications can run on devices without network coverage	Local games, calculator, memo pad, etc.	YES	NO
<i>Peer-to-peer networking</i>	Direct device-to-device network applications without fixed-end server	Direct radio-to-radio chat, peer-to-peer network games, etc.	YES	NO
<i>Very thin client/server applications</i>	Device side client has very limited application logic	Content browsing applications	YES	YES
<i>Intelligent client/server applications</i>	Device side client has more application logic and local processing	Wireless IT applications; client server games with lower latency	YES	NO
<i>Distributed applications</i>	Applications run on multiple devices without server	Multi-player games, server-less chat room	YES	NO

# CLDC

- Para dispositivos com grandes limitações de recursos
  - 128 KB de memória não volátil (ROM) disponíveis para a plataforma Java
  - 32 KB de memória volátil para a execução de aplicações
  - Pequena largura de banda
- Participantes: America Online, Ericsson, Matsushita, Motorola, NTT DoCoMo, Palm Computing, (RIM), Sharp, Sony, Bull, Fujitsu, Mitsubishi, Nokia, Oracle, Research In Motion, Samsung, Siemens, Sun Microsystems, Symbian

# CLDC e CDC

---

## ■ CLDC

### ■ MIDP

- Criar um ambiente comum de desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis (ex.: telemóveis)
- Manter a portabilidade das aplicações entre terminais que suportem o MIDP
- Simplicidade, em vez de muitas funcionalidades (a lógica que consome recursos significativos poderá ser efectuada em servidores)
- *Time to Market*

## ■ CDC

- 2 MB disponíveis para a plataforma Java

# J2ME: Resposta do Mercado

---

- MIDP (participantes): AOL, DDI, Ericsson, Espial Group, Fujitsu, Hitachi, J-Phone Tokyo Co., Matsushita, Mitsubishi, Motorola, NEC, Nokia, NTT DoCoMo, Palm, RIM, Samsung, Sharp, Siemens, Sony, Sun, Symbian, Telecordia
- Operadoras móveis: todas?
- Fabricantes de terminais móveis: Nokia, Motorola, Sony Ericsson, Siemens, NEC, Fujitsu, Panasonic, Samsung, Palm, RIM...
- Fornecedores de Conteúdos / ASPs: BBC Broadcast, Bonita, Sega, TIM, Gameloft, PT Multimédia, Ergon Software, Fidelity Investment, Weather Channel...



# J2ME: O Futuro

---

- MIDP 2.0
  - Ligações seguras a servidores: HTTPS...
  - *Low-level datagrams e sockets*
  - *Push capabilities*
  - *Instant Messaging*
  - *System-level API's*
  - OTA (*Over the Air*)
  - Outras extensões: UI, som, *parser* de XML nativo
- 1º terminal lançado em Março de 2003 (MiTAC Mio 8380)

# MIDlet

---

- Passos para criar uma aplicação
  - Escrever o código
  - Compilar
  - *Preverify* das classes
  - Agrupar as classes num JAR (incluindo *Manifest*)
  - Escrever o ficheiro *Application Descriptor* - JAD
  - Instalar a aplicação no terminal

# Aplicações J2ME (Exemplos)

---

- J2ME
  - *PhotoAlbum*
  - *Games*
  
- J2ME + J2EE
  - Calculadora
  - Email

# Aplicações WAP

---

- Não permite processamento local
- Não funciona sem cobertura de rede
- Baseado em browsers
- Interacção limitada
- Ambiente gráfico limitado
- Orientado para o acesso à informação

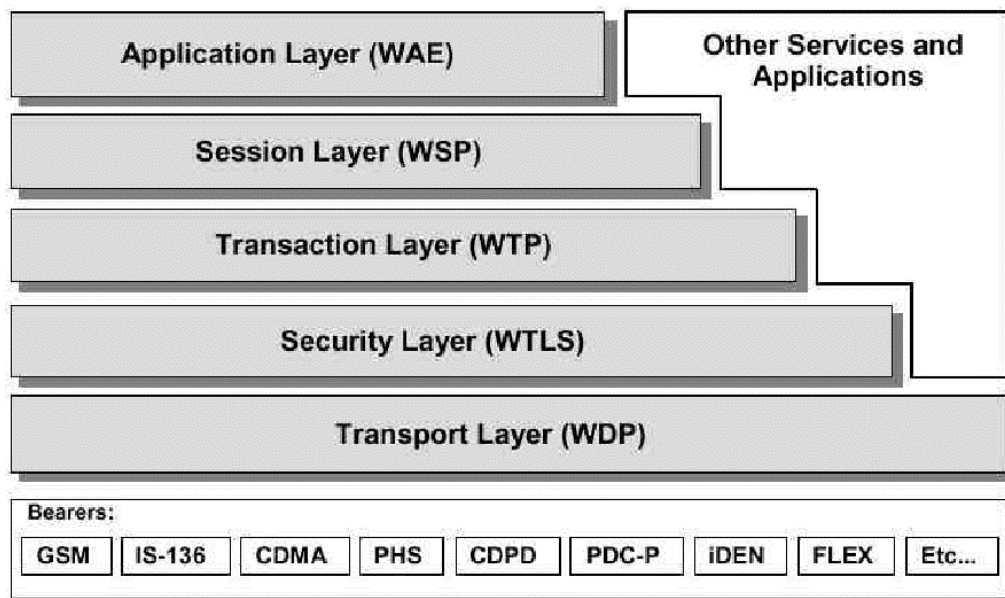
# Aplicações WAP

---

- WAP 1.0
- WML
  - Muito limitado
  - Versão 1.3: já suporta tabelas, vários formatos de imagem (para além do WBMP), mas continua muito limitado...

## WAP: Pilha Protocolar

---



# WAP

---

- WAP 1.2: WAP *push*

- **WAP 2.0: novo potencial**

- Pilha Protocolar - Continuação da convergência para os standards da Internet:
  - HTTP
  - TCP/IP
  - TLS
- WAP Application Environment:
  - XHTML Mobile Profile
  - Suporte para CSS
- MMS
- Persistent Storage Interface

# Página WML

---

- *Card* ou conjunto de *cards*

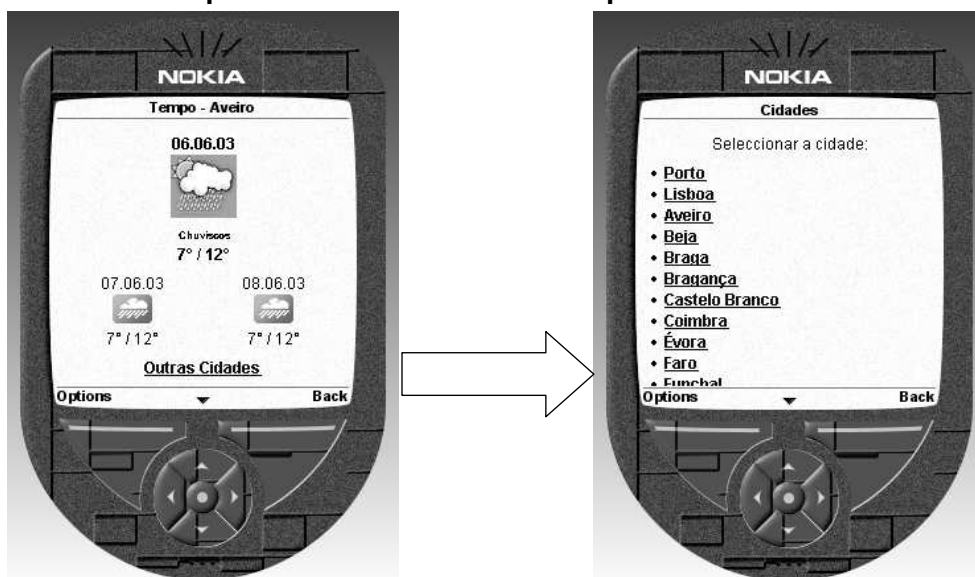
```
<?xml version="1.0"?> <!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.2//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml12.dtd">
<wml>
  <card id="city" title="Guia do Porto">
    <p>
      <a title="Comida" href="#food">Comida</a>
      <br/>
      <a title="Educação" href="#education">Educação</a>
      <br/>
    </p>
  </card>
  <card id="food" title="Restaurantes">
    <p>
      <a title="Típica" href="#tipica">Típica</a>
      <br/>
      <a title="Chinesa" href="#chinese">Chinesa</a>
    </p>
  </card>
  <card id="education" title="Educação">
    [...]
  </card>
</wml>
```

# Aplicações WAP (Exemplos)

- Aplicações dinâmicas (WAP + J2EE) – Arquitectura:
  1. *Servlet* aguarda pedidos de um browser
  2. Terminal móvel acede ao serviço (um *get* HTTP ao URL respectivo)
  3. *Servlet* responde com o *output* adequado (de acordo com os parâmetros do pedido)
- *Output* em XHTML
  - JSP
  - Tempo

## Tempo Georeferenciado

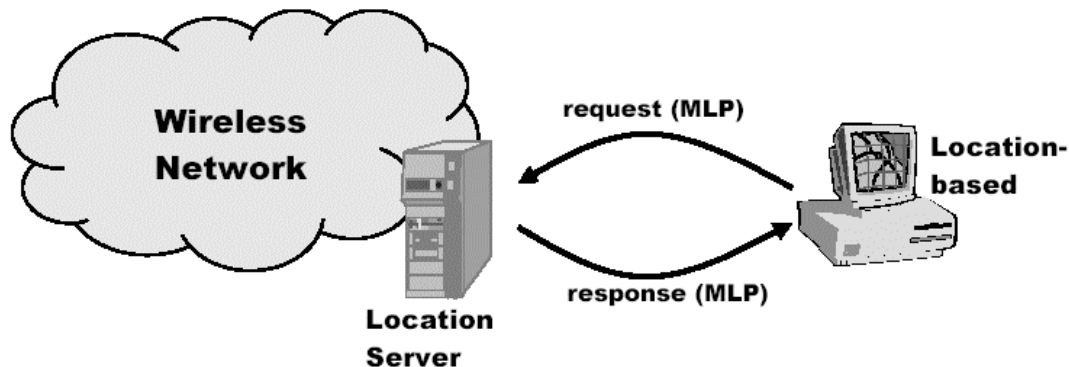
Utilizador que acede ao Tempo:



# Tempo Georeferenciado

---

- Conteúdos: fornecidos por XML
- Servidor de Localização:
  - Protocolo LIF (*Location Inter-operability Forum: Mobile Location Protocol v2.0.0*)



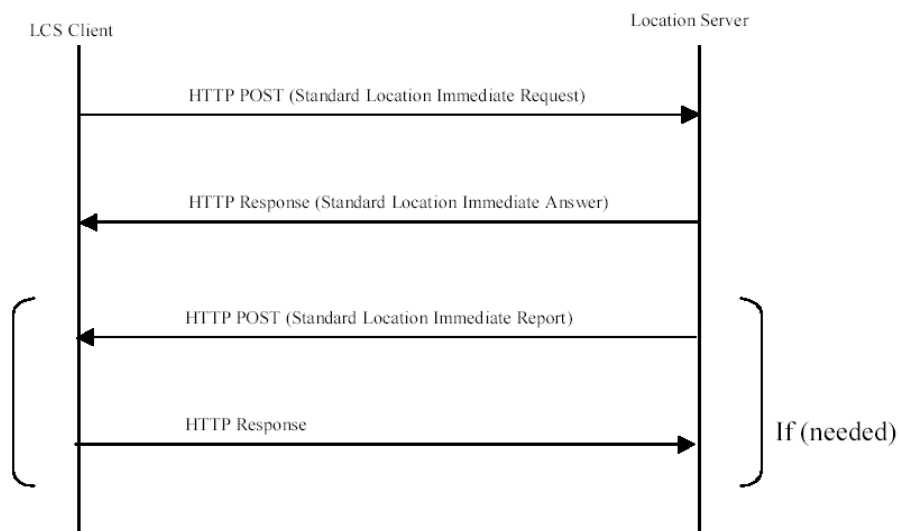
# Tempo Georeferenciado

---

1. Utilizador acede à aplicação
2. *Servlet* lê o *header x-up-calling-id* onde se encontra o MSISDN do terminal
3. É enviado para o Servidor de Localização um XML com um pedido imediato de localização
4. Servidor de Localização responde com a posição do terminal (célula): latitude e longitude
5. Aplicação compara esses valores com a posição das cidades e retorna o Tempo da localidade mais próxima do utilizador

# Tempo Georeferenciado

The following HTTP message flow encapsulates this service:



# Tempo Georeferenciado

- Exemplo de um pedido:

```
<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE svc_init SYSTEM "MLP_SVC_INIT_200.DTD">
<svc_init ver="2.0.0">
  <hdr ver="2.0.0">
    <client>
      <id>gab</id>
      <pwd>gab</pwd>
      <serviceid>gab1</serviceid>
      <servicetype type="PASSIVE"/>
    </client>
  </hdr>
  <slir ver="2.0.0" res_type="PERSISTENT">
    <msids>
      <msid type="MSISDN">351967021129</msid>
    </msids>
  </slir>
</svc_init>
```

# Tempo Georeferenciado

## ■ Exemplo de resposta:

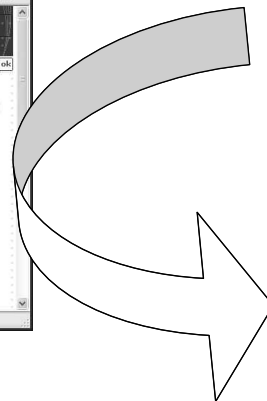
```
<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE slia SYSTEM "MLP_SLIA_200.DTD">
<slia ver="2.0.0" res_type= "PERSISTENT">
  <pos>
    <msid>461011334411</msid>
    <pd>
      <time utc_off="+0200">20000623134453</time>
      <shape>
        <circle>
          <point>
            <ll_point>
              <lat>301628.312</lat>
              <long>451533.431</long>
            </ll_point>
          </point>
          <rad>240</rad>
        </circle>
      </shape>
    </pd>
  </pos>
</slia>
```

PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

31

# Notícias



*scrapping*

PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

32



# Notícias

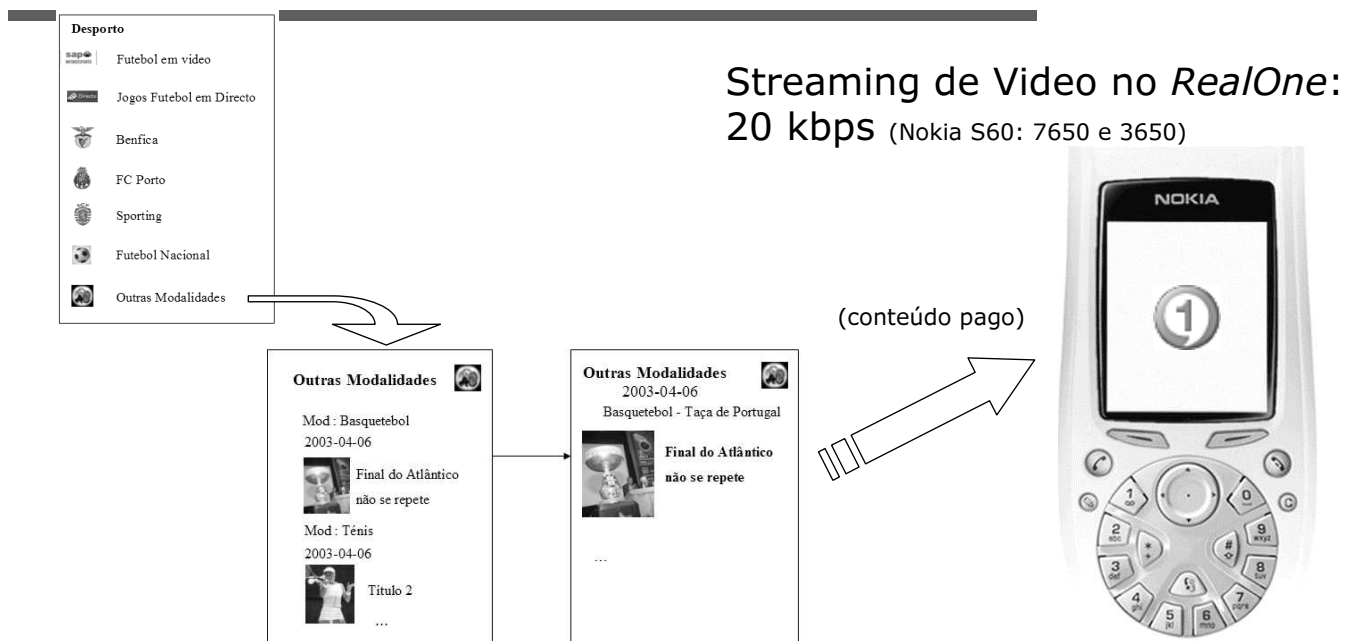
- Fornecedor de conteúdos: XML ou página HTML
- *Scrapping* periódico (10 em 10 minutos)
- Categorias de notícias dinâmicas, cada uma actualizada frequentemente com várias notícias (em casos específicos, em tempo real → Futebol em Directo)
- Notícia poderá ter imagem ou video associado

PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

33

# Notícias



Streaming de Video no *RealOne*:  
20 kbps (Nokia S60: 7650 e 3650)

PT Inovação S.A.  
05-06-2003

FEUP - LEEC/LEIC  
Comunicações Móveis

34

# Conclusão

---

- WAP ou MIDP? Ambos!
- *The combination of WAP, Java, and the increase of bandwidth is going to make it possible to access the Internet and keep in touch with your world literally with your fingertips*

Ana Orubeondo, InfoWorld

- *The J2ME platform opens us to the creativity and innovation of the 2 million developers, meaning there is unlimited opportunity to add new functionality and services to the iDEN phone.*

Bill Werner, Motorola

# Para Mais Informações...

---

- <http://www.wapforum.org>
- <http://www.openwave.com/>
- <http://wireless.java.sun.com>
- <http://java.sun.com/j2me/>
- <http://java.sun.com/products/cldc/>
- <http://java.sun.com/products/midp/>
- <http://java.sun.com/products/j2mewtoolkit/>
- <http://billday.com/j2me/>
- <http://www.microjava.com/>
- <http://www.zucotto.com/>
- <http://www.midletcentral.com/>
- <http://www.present-technologies.com>
- <http://forum.nokia.com>
- <http://www.openmobilealliance.org/lif/>

# Aplicações e Java nas Comunicações Móveis

---

Dúvidas?  
Questões?

Bruno Cabral  
est-b-cabral@ptinovacao.pt