

# **Controle da Adaptação ao Contexto em Espaço Ubíquo**

A decorative graphic on the left side of the slide consists of several orange circles of varying sizes, with the largest one at the top. A thick orange horizontal bar spans the width of the slide, positioned below the circles and above the text.

**Nelsi Warken**

**Tópicos Avançados em Processamento  
Paralelo e Distribuído  
Prof. Dr. Adenauer C. Yamin**

**Mestrado em Ciência da Computação  
PPGINF - UCPEL**

# Controle da Adaptação ao Contexto em Espaço Ubíquo

---

## Sumário

- **1. Introdução**
- **2. Motivação**
- **3. Objetivos**
- **4. O Problema**
- **5. Proposta Inicial**
- **6. Tecnologias Envolvidas**
- **7. Referências**

# 1. Introdução

---

- **Computação ubíqua**: trata do acesso ao ambiente computacional do usuário (espaço ubíquo), todo o tempo, em qualquer lugar, de qualquer dispositivo.

### Características:

- distribuição, mobilidade e sensibilidade ao contexto;
  - centralização no usuário;
  - tendência a invisibilidade – sem intervenção do usuário.
- As **aplicações** precisam “entender” e se adaptar ao ambiente, compreendendo o contexto em que estão inseridas.

# 1. Introdução

---

- **Contexto:** informação que caracteriza o estado/situação de um elemento de contexto/entidade (pessoa, aplicação, dispositivo, localização,...) relevante para o comportamento da aplicação.
- **Adaptação ao Contexto:** alteração no comportamento, na estrutura ou na interface da aplicação, em resposta às mudanças de estado nos elementos de contexto.

**Na computação Ubíqua, as aplicações necessitam adaptar-se ao contexto (context-aware).**

**Aplicações dinâmicas e adaptativas.**

## 2. Motivação

---

- **Computação Ubíqua – novo paradigma e tendências mundiais – dispositivos móveis, redes sem fio, grades computacionais, Web Services, Web Semântica.**
- **Importância da Adaptação ao Contexto dentro da Computação Ubíqua.**
- **Falta de trabalhos que definam, de maneira genérica, como desenvolver aplicações adaptáveis ao contexto.**
- **Não existe ainda uma linguagem para aplicações adaptáveis ao contexto ubíquo.**
- **Atualmente, o middleware EXEHDA não tem implementado o serviço de adaptação funcional.**

# 3. Objetivos

---

- **Estudar trabalhos relacionados;**
- **criar um modelo de controle da adaptação dinâmica de aplicações em ambiente ubíquo;**
- **permitir que a aplicação encontre o melhor estado adaptativo, quando uma mudança ocorrer em seu contexto;**
- **prover um modelo de solução para adaptação, que possa ser reusável e customizado para diferentes demandas de aplicações.**

# 4. O Problema

---

### Considerações para que ocorra a adaptação:

- **Como tomar decisões automáticas para a adaptação da aplicação, considerando preferências e perfil do usuário, contexto, dispositivos e recursos?**
- **definição do que é relevante para a aplicação (elementos de contextos + estado);**
- **como montar e entregar a informação de mudança de contexto em tempo de execução;**
- **o que fazer com a informação de contexto e onde fazê-lo e como a aplicação deve adaptar-se para que seja sensível ao contexto;**

## 4. O Problema

---

### Considerações para que ocorra a adaptação:

- qual o nível de colaboração entre a aplicação e o middleware e como acontece esta colaboração;
- realocação de recursos para manter a aplicação operacional;
- EXEHDA – tratamento da adaptação funcional é realizada pela gerência da aplicação de modo autônomo;
- como resolver situações de conflito na tomada de decisões;
- como diminuir a complexidade e o tempo de desenvolvimento das aplicações adaptáveis ao contexto;
- considerando todos estes fatores, como deixar tanto a aplicação quanto o middleware eficientes?

## 4. O Problema

---

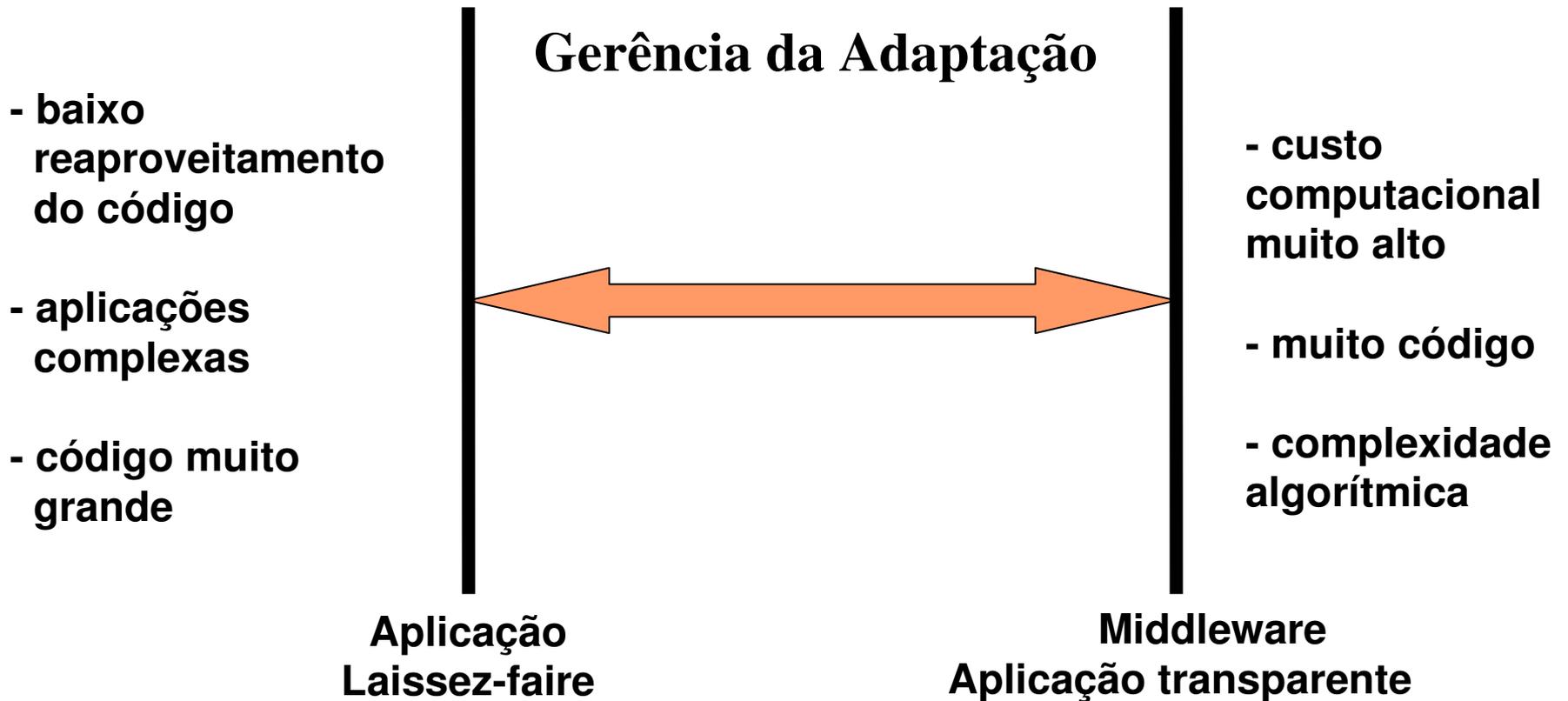
### Tipos de Adaptação:

- ♦ **Adaptação Não-funcional:** atua sobre a gerência da execução distribuída, operações de mapeamento, re-escalonamento, instanciação remota, migração.
- ♦ **Adaptação Funcional:** adaptação do código da aplicação, atua sobre a seleção da implementação em determinado contexto.

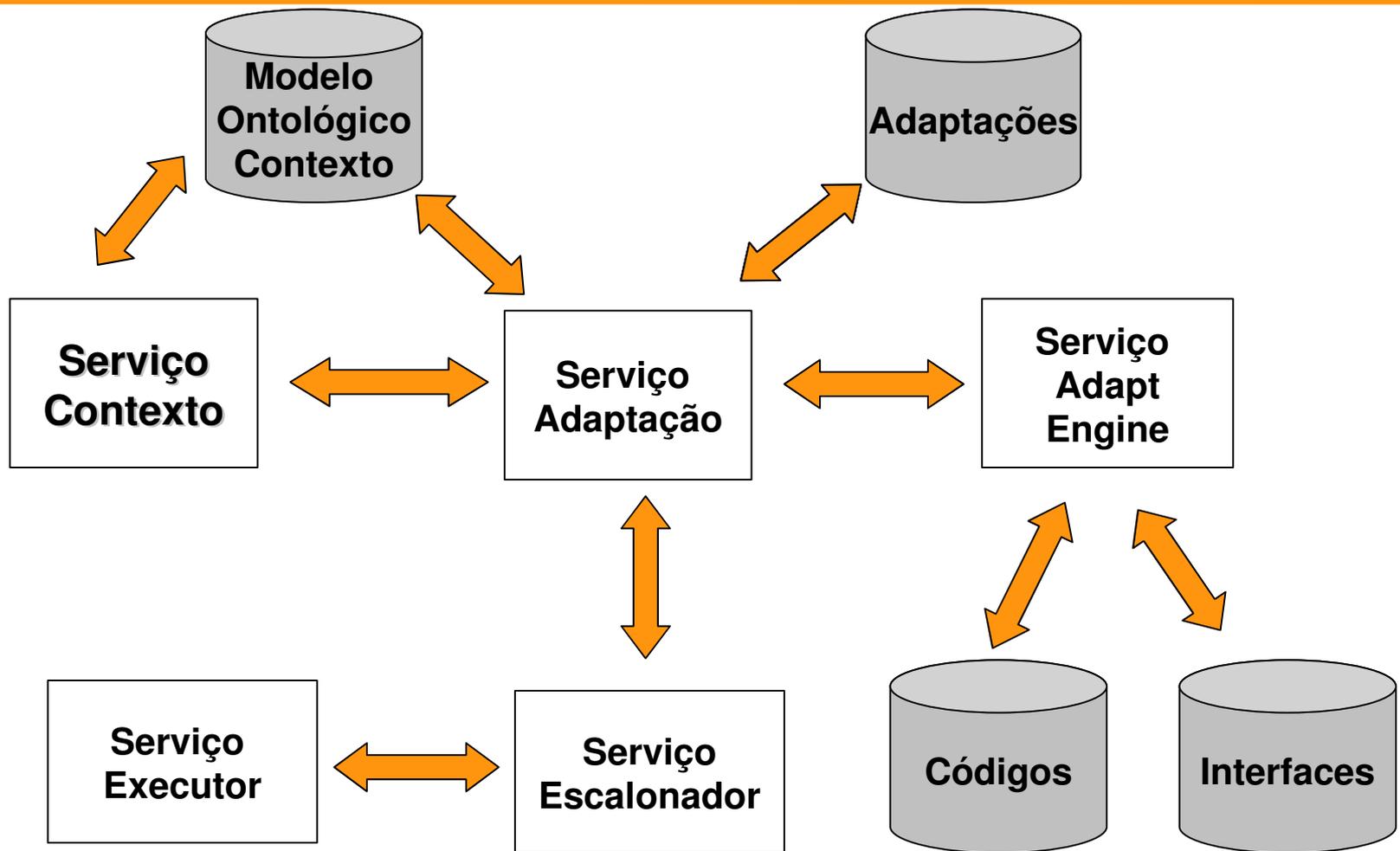
**Atualmente, os principais elementos de contexto considerados pelo EXEHDA:** tipo de equipamento, estado de ocupação dos seus recursos e situação da conectividade no momento.

## 4. O Problema

### Quem faz o controle da Adaptação?



## 5. Possível Solução (inicial)



# 5. Possível Solução (inicial)

**Aplicações podem ser desenvolvidas baseadas em serviços, permitindo reusabilidade e um perfil de evolução incremental.**

**O controle da Adaptação será um novo serviço do middleware, que servirá a todas as aplicações adaptáveis, sendo mantido tanto pelas aplicações como pelo middleware. Serviço apenas no EXEHDA Base da Célula.**

**As decisões de adaptação serão tomadas com base em informações monitoradas, informações semânticas do contexto, informações sobre preferências e perfis do usuário, políticas, regras, inferências gerais e para cada aplicação.**

## **5. Possível Solução (inicial)**

### **Definição do modelo de ontologia proposto:**

- ★ **Ontologia de Domínio: Computação Ubíqua;**
- ★ **Ontologia de Subdomínio: Controle da Adaptação ao Contexto;**
- ★ **Ontologia como Artefato de Software:**
  - ◆ **Em tempo de desenvolvimento de serviços / aplicações: modelagem, criação, manutenção e integração de serviços.**
  - ◆ **Em tempo de execução:**
    - **Aplicações orientadas a ontologia: atualização do modelo ontológico.**
    - **Aplicações cientes da ontologia: aplicações sensíveis ao contexto, através do serviço de controle de adaptação ao contexto.**

## 5. Possível Solução (inicial)

---

### **Vantagens do modelo:**

- **facilidade de manutenção e reutilização das diferentes informações;**
- **facilidade e maior agilidade no desenvolvimento de novas aplicações;**
- **descrição e definição dos estados de cada elemento ativo e das ações a serem tomadas pelo gerenciador de adaptação do ambiente ubíquo (fora da aplicação);**
- **possibilidade de inferências para a tomada de decisões de adaptação e descrição das diferentes políticas de adaptação necessárias para a adaptação dinâmica.**

## 6. Tecnologias Envolvidas

---

- **OWL – Web Ontology Language.**
- **RDF – Resource Description Framework.**
- **RuleML e RIF (Rule Interchange Format.**
- **RACER – Sistema de Raciocínio.**
- **SPARQL – Protocol and RDF Query Language.**
- **PROTÉGÉ – editor de ontologias.**
- **API JENA – toolkit Java – criação e manipulação dinâmica de ontologias.**

# Controle da Adaptação ao Contexto em Espaço Ubíquo

## 7. Referências

- AUGUSTIN, I. et al. ISAM, Joining Context-Awareness and Mobility to Building Pervasive Applications. In: ILYAS, M.; MAHGOUB, I. (Eds.) **Mobile Computing Handbook**. Boca Raton: CRC Press, 2004. p. 73-94.
- DEY, A. ; ABOWD, G.; SALBER, D. A conceptual framework and a toolkit for supporting the rapid prototyping of context-aware applications. **Human-Computer Interaction**, [S.l.], v.16, n.2,3&4, p.97-166, 2001.
- FENSEL, D. **Ontologies: Silver Bullet for Knowledge Management and Eletronic Commerce**. Springer - Verlag, Berlin, 2000.
- GRIMM, R. et al. System support for pervasive applications. **ACM Transactions on Computer Systems**, New York, v.22, n.4, p. 421-486, Nov. 2004.
- GRUBER, T. A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. **Knowledge Acquisition**, [S.l.], p.199–220, 1993.
- HILERA, J.R.; RUIZ, F. **Ontologies in Ubiquitous Computing**. <[//ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-S/Vol-208/paper15.pdf](http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-S/Vol-208/paper15.pdf)>, 2006
- MACIEL, R. S. P.; ASSIS, S. R. de. **Middleware: Uma solução para o desenvolvimento de aplicações distribuídas**. In: Científico, Ano IV. [S.l.: s.n.], 2004.
- VAZQUEZ, J.I., LÓPEZ de IPIÑA, D. and SEDANO, I. SOAM: An Adaptation Model for the Pervasive Semantic Web. UWSI 2006: **The Second Ubiquitous Web Systems and Intelligence Workshop**. May 2006.
- WANT, R.; PERING, T. System Challenges for Ubiquitous & Pervasive Computing. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF SOTWARE ENGINEERING, ICSE, 27., 2005, St. Louis. **Proceedings...** New York: ACM Press. 2005. p. 9-14.
- YAMIN, A. C. **Arquitetura para um Ambiente de Grade Computacional Direcionada às Aplicações Distribuídas, Móveis e Conscientes de Contexto da Computação Pervasiva**. 2004. 204f. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, UFRGS, Porto Alegre.

