



# Um Modelo Sensível ao Contexto Orientado à Gestão por Competências

*Title: A Context-aware Model Oriented to Competences Management*

**Marcos Ricardo Kich**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos  
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada  
São Leopoldo - Rio Grande do Sul - Brasil  
[marcosrk@unisinos.br](mailto:marcosrk@unisinos.br)

**Amarolinda Zanela Klein**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
São Leopoldo - Rio Grande do Sul - Brasil  
[aczanela@unisinos.br](mailto:aczanela@unisinos.br)

**Jorge Luis Victória Barbosa**

Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos  
Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada  
São Leopoldo - Rio Grande do Sul - Brasil  
[jbarbosa@unisinos.br](mailto:jbarbosa@unisinos.br)

**Mara Cristine Kich**

Universidade do Sul de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em Administração  
Florianópolis - Santa Catarina - Brasil  
[marakich@gmail.com](mailto:marakich@gmail.com)

**Resumo**

*Atualmente há um crescente interesse das organizações pela gestão de pessoas por competências. Além disso, a computação móvel aliada a tecnologias de localização e sistemas embarcados vem viabilizando a computação sensível ao contexto. Este artigo propõe um modelo sensível ao contexto para apoio à gestão por competências, denominado DeCom. O modelo considera os perfis de colaboradores de organizações e os contextos nos quais eles estão envolvidos, buscando oportunidades para o desenvolvimento das suas competências. Um estudo caso envolvendo uma empresa de desenvolvimento de sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) permitiu a coleta de dados baseada em um cenário realístico. Um protótipo foi implementado envolvendo programação multiplataforma para dispositivos móveis. O estudo de caso e o protótipo serviram para uma avaliação do modelo baseada em dois experimentos. O primeiro envolveu um avaliador especializado que indicou a viabilidade de aplicação do DeCom em oito cenários. O segundo envolveu vinte e um voluntários em uma avaliação de aceitação através dos conceitos do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM), mostrando que o DeCom seria de fácil utilização e também seria útil no apoio ao desenvolvimento de competências. Os resultados dos experimentos estimulam a aplicação do DeCom como instrumento para auxílio à gestão por competências.*

**Palavras-Chave:** *Gestão por Competências, Sensibilidade ao Contexto, Educação Corporativa.*

**Abstract**

*Nowadays there is a growing interest of organizations in competence based human resources management. Moreover, the mobile computing allied to location technologies and embedded systems has allowed the context-aware computing. This article proposes a context-aware model to support competences management, called DeCom. The model considers the employees' profiles in organizations and the contexts where they are involved, looking for opportunities to develop their competences. A case study involving an Enterprise Resource Planning (ERP) vendor allowed the data collection based on a realistic scenario. A prototype was implemented based on multiplatform programming to mobile devices. The case study and the prototype were used in an evaluation involving two experiments. The first involved a specialized evaluator that indicated the viability of DeCom application in*



*eight scenarios. The second involved twenty one volunteers in an acceptance evaluation using the Technology Acceptance Model (TAM), showing that DeCom would be easy to use and that it would also be useful to support the development of competences. The experiments stimulated the DeCom application as an instrument to competences management.*

**Keywords:** *Competences Management, Context awareness, Corporate Education.*

## 1 Introdução

As organizações atuam cada vez mais de forma proativa, buscando enfrentar a competição e atender as demandas do mercado. Nesse sentido estão cada vez mais cientes de que seu sucesso é determinado pelos talentos, habilidades, aptidões e experiências de seus colaboradores. Assim, as organizações têm atribuído maior relevância à gestão de pessoas, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento das competências profissionais. O crescente interesse pelo assunto tem estimulado uma abordagem de desenvolvimento organizacional que vem sendo utilizada por corporações em nível mundial: a Gestão por Competências [1, 2, 3].

No cenário tecnológico, os estudos sobre mobilidade em sistemas distribuídos vêm sendo impulsionados pela proliferação de dispositivos eletrônicos portáteis (por exemplo, telefones celulares, *smartphones*, *handhelds* e *notebooks*) e pela exploração de tecnologias de interconexão baseadas em comunicação sem fio (por exemplo, WiFi, Bluetooth, 3G e WiMAX). A mobilidade aliada à difusão da comunicação sem fio permitiu aos serviços computacionais serem Sensíveis ao Contexto [4]. Além disso, os Sistemas de Localização [5, 6] estão viabilizando o uso desse tipo de computação de acordo com a localização do usuário. A sensibilidade ao contexto tem permitido o desenvolvimento de aplicações de mais fácil interação, que buscam saber não apenas quem são os usuários, mas também os contextos que os cercam para gerar informações personalizadas e pertinentes à realidade de cada um [7, 8].

A gestão por competências está difundida nas organizações e existem pesquisas envolvendo competências organizacionais, focadas principalmente nos temas Ontologias [9, 10], Modelagem de Competências [11, 12] e estratégias para o desenvolvimento das competências dos colaboradores [13, 14, 15, 16].

A pesquisa apresentada nesse artigo está baseada na hipótese de que é possível apoiar o desenvolvimento de competências no contexto organizacional utilizando informações sobre as competências dos colaboradores e os contextos dos quais eles participam. Nesse sentido, o artigo propõe um modelo sensível ao contexto orientado ao desenvolvimento de competências, denominado DeCom.

O texto está organizado em oito seções. A seção 2 aborda a Gestão por Competências, servindo de base para o restante do texto. A seção 3 discute trabalhos relacionados, indicando a contribuição pretendida pelo modelo proposto. A quarta seção propõe o DeCom. A quinta descreve um estudo de caso realizado em uma empresa, o qual permitiu uma coleta de dados baseada

em um cenário realístico. A seção 6 aborda aspectos de implementação, descrevendo um protótipo. A seção 7 enfoca aspectos de avaliação usando os dados coletados no estudo caso. A seção 8 discute conclusões e trabalhos futuros.

## 2 Gestão por Competências

O termo Competência possui diferentes definições e classificações dependendo da área de conhecimento [17, 18]. Por sua vez, a Gestão por Competências é uma prática de gestão que busca colaborar com o desempenho global da organização, através do desenvolvimento permanente das competências das pessoas que a compõe e também das competências coletivas das equipes de trabalho [2]. Nesse sentido, uma gestão por competências busca identificar as competências necessárias para implementar a estratégia organizacional, principalmente, através da seleção, desenvolvimento e avaliação das pessoas de acordo com suas competências. Sendo assim, a gestão por competências visa aproximar os objetivos organizacionais dos pessoais (profissionais).

As competências podem ser consideradas sob a ótica da organização e das pessoas. No primeiro caso, a ênfase está nos aspectos conceituais da empresa em termos de estratégia, negócio e competitividade. No segundo refere-se à formação e ao desenvolvimento dos indivíduos e das equipes de trabalho. O DeCom foca no segundo caso, apoiando o desenvolvimento de competências dos colaboradores de uma empresa.

A noção de competências pode ser dividida em três dimensões [2]: organizacionais, coletivas e individuais. Prahalad e Hamel [1] definiram as competências organizacionais como “a aprendizagem coletiva na organização, especialmente como coordenar habilidades de produção diferentes e integrar múltiplas vertentes de tecnologia”. Assim, uma competência da empresa não consiste apenas na soma das competências dos indivíduos que a compõe, dependendo ainda da sinergia entre as competências individuais e de recursos adicionais, tais como tecnologias e acesso a mercados. Para Le Boterf [3], “a competência de uma empresa ou de suas unidades (divisão, departamento, serviço, oficina) não equivale à soma das competências dos seus membros. Nessa área, o capital não depende tanto de seus elementos constitutivos, mas da qualidade da combinação ou da articulação desses elementos”.

As competências organizacionais podem ser desdobradas nas competências funcionais, coletivas ou de grupos [19], formando um nível intermediário de com-

petências, entre as competências organizacionais e as competências dos indivíduos.

O conceito de competências individuais pode ser definido como a capacidade de agir de maneira eficaz em um determinado tipo de situação, mobilizando recursos cognitivos (conhecimentos, habilidades e atitudes) [20]. O desenvolvimento de competências individuais abrange a formação de esquemas de mobilização de diversos recursos cognitivos em uma situação de ação. Não basta ao indivíduo possuir determinadas capacidades, é preciso saber empregá-las numa determinada situação.

O DeCom classifica as competências individuais considerando os conhecimentos, as habilidades e as atitudes dos indivíduos. Os conhecimentos estão ligados ao “saber”, ou seja, os conceitos e os sistemas conceituais que devem ser conhecidos para desenvolver com qualidade uma atividade. As habilidades referem-se ao “saber fazer” e estão ligadas a práticas e à consciência da ação tomada para obter um bom desempenho. As atitudes são o “querer agir”, as crenças e valores dos indivíduos que irão embasar as suas práticas. Atitudes são fundamentais para a união entre o discurso e a ação necessários para atingir os objetivos em determinadas situações [2, 20].

As três dimensões de competências estão fortemente relacionadas e, por vezes, confundem-se, pois tratam de uma análise múltipla de dimensões que se relacionam ao indivíduo, ao grupo e à organização.

O desdobramento das competências organizacionais e funcionais em competências individuais, torna-se relevante na medida em que “a dissociação entre as perspectivas individual e organizacional do tema competências acaba por distanciar a visualização da contribuição do indivíduo na efetivação da estratégia da empresa” [21].

### 3 Trabalhos Relacionados

O estudo de trabalhos relacionados focou em modelos de gestão por competências que tivessem alguma característica relacionada com o uso de Contextos. Nesse sentido, foram encontrados quatro modelos (MCSWILK [13], HRCSys tem [14], MCGA [15] e MASEL [22]) que serviram para definição de critérios de comparação, buscando a discussão da contribuição pretendida pelo DeCom.

Garro e Palopoli [22] propuseram o MASEL buscando: (1) apoiar gerentes na definição dos papéis e suas competências; (2) administrar o mapa de competências da organização; (3) medir as lacunas de competências; (4) apoiar os colaboradores no desenvolvimen-

to de suas competências visando preencher as lacunas; (5) criar uma aprendizagem personalizada para formação das competências; (6) auxiliar gerentes na escolha do trabalhador mais adequado para determinado papel.

Ley et al [13] propuseram o MCSWILK, um modelo para mapeamento de competências envolvendo a aprendizagem integrada ao trabalho. A proposta usa um modelo de contexto personalizado derivado da análise de informações organizacionais e das fontes de conhecimento utilizadas pelos colaboradores. O contexto em que um trabalhador atua é referido como *Workplace Learning Context*, sendo composto de informações relevantes para esse trabalhador. Essas informações são apresentadas em um modelo que considera três espaços, unificados: (1) *work space* contém recursos e ferramentas relevantes ao trabalho; (2) *learning space* prevê recursos para aquisição de competências individuais; (3) *knowledge space* representa o conhecimento que é armazenado dentro da organização. A especificação das competências ocorre através da aplicação do *framework* formal *Competence Performance Approach* [11] fundamentado em psicologia cognitiva.

De Coi et al [15] propuseram o MCGA, um modelo para mapeamento automático de competências. O modelo representa as competências em três dimensões: competências, nível de proficiência e contexto. A descrição das competências segue o IEEE *Reusable Competency Definitions* [23]. O nível de proficiência é representado por uma lista ordenada onde o primeiro valor representa o nível mínimo e o último o nível máximo.

O trabalho de Oliveira e Gluz [14] apresenta um sistema de consulta de recursos humanos que auxilia gerentes de projetos na escolha do profissional mais adequado à realização de uma atividade. Para representar conceitos de competência humana e processos de gestão de competência de natureza psicológica é proposto um modelo cognitivo de competências.

A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os trabalhos. Os critérios foram escolhidos de acordo com os temas considerados estratégicos para o desenvolvimento do DeCom. Os próximos parágrafos complementam as informações da tabela, comentando a classificação dos trabalhos.

MASEL prevê o mapeamento das competências, mas não considera níveis de proficiência para cada competência. Faz uso das informações dos contextos que cercam os colaboradores, como perfis e recursos, mas não leva em consideração a localização nem utiliza informações sobre eventos (por exemplo, cursos para treinamento ou palestras) para compor o contexto.

Similarmente, o MCSWILK usa como contextos as

informações sobre as competências, perfis e recursos disponíveis na organização. O trabalho não considera que as competências possam ter níveis de proficiência e não considera a mobilidade dos colaboradores, a qual envolveria o mapeamento da localização.

O modelo MCGA considera o nível de proficiência associada às competências dos colaboradores. No entanto, não aborda o perfil e a localização dos colaboradores. No MCGA o contexto se refere às circunstâncias em que algo existe ou ocorre, estando relacionado ao alcance e a finalidade de alguma competência.

O HRCSys tem usa perfis dos colaboradores e informações contextuais da empresa para auxílio a tomada de decisão do gerente, no sentido de escolha de colaboradores para atividades específicas. O modelo não utiliza informações sobre níveis de proficiência e *gaps* para apoio ao desenvolvimento de competências individuais.

Os trabalhos pesquisados não consideram a localização dos colaboradores como uma informação de contexto. Sendo assim, não consideram a mobilidade nas suas propostas. Além disso, nenhum dos modelos pesquisados usa informações sobre eventos de treinamento para aprimoramento das competências dos colaboradores. Na Tabela 1 esses critérios foram acrescentados nas duas últimas linhas, permitindo uma visão completa das características almejadas pelo DeCom. Após a descrição do modelo proposto, a tabela será novamente apresentada com a inclusão do DeCom.

Característica	MASEL	MCSWILK	MCGA	HRCSys tem
Representa e gerencia as competências dos colaboradores e permite a identificação dos <i>gaps</i> ?	Sim	Sim	Sim	Sim
Considera níveis de proficiência para as competências?			Sim	
Identifica níveis de importância (pesos) para as competências?				Sim
Faz uso de informações de contexto?	Sim	Sim	Sim	Sim
Considera o perfil dos colaboradores?	Sim	Sim		Sim
Utiliza informações sobre recursos?	Sim	Sim		
Leva em consideração a localização?				
Utiliza informações sobre eventos?				

Tabela 1: Comparativo entre trabalhos relacionados

## 4 Modelo DeCom

### 4.1 Visão geral do modelo

A arquitetura do DeCom (Figura 1) possui sete componentes, organizados em três módulos, três agen-

tes e um *site* administrativo. Os módulos foram projetados como serviços [24], permitindo o gerenciamento das informações usadas no DeCom. O módulo de Perfis gerencia as informações de identificação, segurança e preferências dos usuários. O módulo de Competências gerencia as informações do mapa de competências da organização. Por sua vez, o módulo de Contextos gerencia os contextos envolvidos na gestão de competências.

O agente Assistente Pessoal (AP) acompanha o usuário no seu dispositivo móvel e o auxilia através de interações *on-line*. O agente Relacionamento disponibiliza mensagens enviadas pelo agente Competências. O agente Competências monitora os contextos, buscando oportunidades para apoio ao desenvolvimento das competências dos colaboradores.

O *Site* Administrativo possibilita a interação com os módulos do DeCom para manutenção dos dados explorados pelos agentes. As próximas seções descrevem os componentes do modelo.

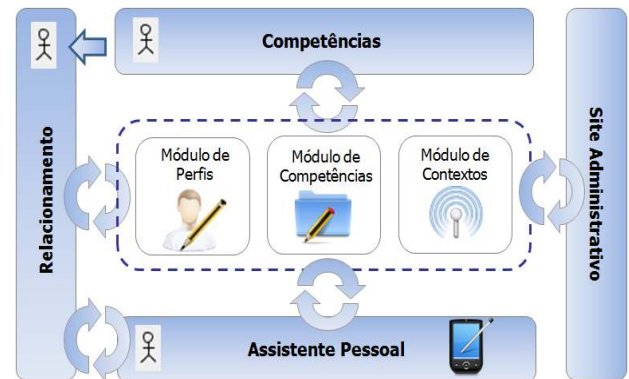


Figura 1: Arquitetura do DECOM

### 4.2 Módulo de perfis

O módulo de Perfis usa as categorias *Contact*, *Preference* e *Security*, provenientes do padrão PAPI [25], complementadas com duas categorias introduzidas pelo DeCom, ou seja, *PersonCompetence* e *Project*. *Contact* possui as informações para contato dos usuários e *Preference* contém as preferências referentes a elementos de interface e comunicação. *Security* armazena as credenciais de segurança.

As habilidades, experiências e conhecimentos estão na categoria *PersonCompetence*. Essa categoria registra competências e graus de proficiência. A categoria *Project* contém a lista de projetos nos quais o colaborador está participando, registrando a função e o cargo desempenhados e definindo quais são as competências e nível de proficiência esperados para que ele possa desempenhar adequadamente suas atividades.

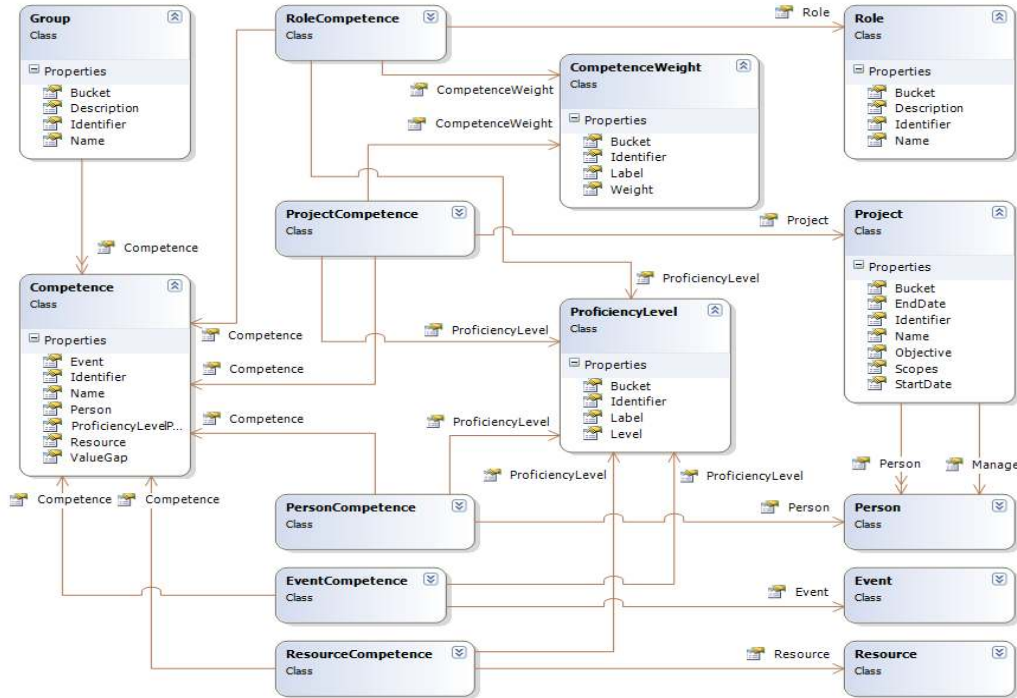


Figura 2: Modelo de competências proposto no DeCom

### 4.3 Módulo de Competências

O módulo de Competências usa metadados descritos através do padrão IEEE RCD [23]. No entanto, esse padrão não considera o nível de proficiência de cada competência. Essa informação é considerada fundamental para o DeCom. Sendo assim, o modelo proposto pelo DeCom ampliou o padrão. O módulo usa uma estrutura de “árvore de competências” em que as competências são definidas a partir do nível organizacional, passando pelas competências de grupos, até o nível individual. A Figura 2 mostra o modelo de competências proposto pelo DeCom, organizado em categorias e suas relações. *Competence* contém informações sobre as competências mapeadas em cada organização. As competências estão associadas a um grupo (*Group*) que as identifica sendo que cada organização pode decidir quais e quantos serão os grupos e as competências necessárias.

*ProficiencyLevel* registra os níveis de proficiência das competências. Como exemplo, pode-se ter os níveis básico, intermediário e fluente para proficiência em um idioma. Essa categoria permite o mapeamento de quanto ainda falta desenvolver uma competência de um colaborador para atingir um nível necessário a uma função na organização. Também pode-se determinar quais são os especialistas em cada competência, buscando-se as pessoas que possuem os níveis de competências máximos (*PersonCompetence*), dentro dos valores armazenados (*Level*) em cada competência.

Pode-se mapear ainda, em relação às competências necessárias para a execução de um cargo ou projeto, pesos (*CompetenceWeight*), de forma a permitir diferenciar quais são as competências mais relevantes. Esta categoria permite que competências consideradas relevantes, mas não fundamentais, possam ser diferenciadas das consideradas indispensáveis, através da definição de diferentes valores numéricos.

*Role* descreve os cargos, funções ou papéis desempenhados em uma organização. *RoleCompetence* determina as competências, e os níveis de proficiência relativas a cada cargo. *Person* contém informações sobre as pessoas que compõem a organização e está associada às categorias *PersonCompetence* e *Project*. *PersonCompetence* armazena as competências e o nível de proficiência desenvolvidos por cada pessoa da organização. *Project* descreve informações sobre os projetos e *ProjectCompetence* relaciona as competências e o nível de proficiência associados a cada projeto. Os projetos (*Project*) estão relacionados às pessoas que o executam (*Person* e *Manager*), às competências, graus de importância e níveis de proficiência necessários (*ProjectCompetence*).

*Event* contém a descrição dos eventos de treinamento disponíveis e *EventCompetence* indica as competências e o nível de proficiência associado a cada evento. *Resource* contém a descrição dos recursos disponíveis e *ResourceCompetence* determina as competências e o nível de proficiência relacionados a cada recurso.



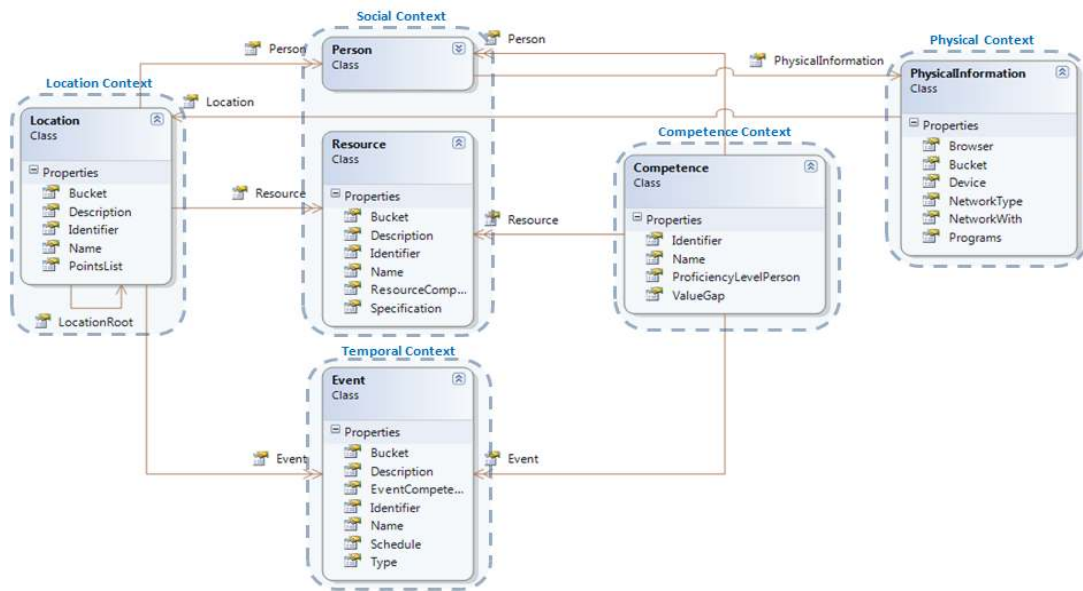


Figura 3: Modelo de contexto proposto pelo DeCom

#### 4.4 Módulo de Contextos

O modelo de contexto proposto pelo DeCom (Figura 3) é organizado em cinco categorias: (1) Localização (*Location Context*), (2) Temporal (*Temporal Context*), (3) Social (*Social Context*), (4) Competências (*Competence Context*) e (5) Físico (*Physical Context*). Cada categoria busca responder às seguintes perguntas: Onde estou? (Localização); Quais são meus *gaps* de competências? (Competências); Quais pessoas e recursos estão próximos e possuem condições de auxiliar na resolução de meus *gaps*? (Social); Que eventos ainda não ocorreram, estão próximos e podem auxiliar na resolução de meus *gaps*? (Temporal); Qual dispositivo estou utilizando? (Físico).

O **Contexto de Localização** é composto pela classe *Location*, contendo as informações sobre as regiões geográficas mapeadas. Os principais elementos que compõem essa classe são os seguintes: (1) *Identifier*: identificador único; (2) *Name*: nome simbólico de uma região geográfica; (3) *Description*: descrição da região (por exemplo, as características de um laboratório ou de um auditório); (4) *LocationRoot*: permite a hierarquização de regiões, assim, uma empresa pode ser mapeada em uma estrutura em árvore (por exemplo, edifício, andares e salas); (5) *PointsList*: lista de pontos (coordenadas) que delimitam a região geográfica; (6) *Bucket*: campo para extensão das informações, se necessário.

O DeCom permite que uma empresa mapeie regiões, tais como, salas de reuniões, escritórios e auditórios, e mesmo espaços maiores que cubram uma filial ou sede da empresa. A Figura 4 apresenta um exemplo da planta baixa da sede e filial de uma empresa com

oito contextos de localização mapeados: (1) Sede da Empresa; (2) Setor de Recursos Humanos; (3) Setor de Desenvolvimento; (4) Sala de Reuniões; (5) Sala de Evento; (6) Sala de Descanso; (7) Sala da Gerência; (8) Filial.



Figura 4: Exemplo de mapeamento de contextos de localização

O contexto Sede da Empresa abrange seis contextos componentes (2, 3, 4, 5, 6 e 7). A definição de um contexto abrangente Sede da Empresa, indica que os contextos estão próximos o suficiente para compartilhar informações. Assim, o DeCom considera os contextos 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 como sendo um mesmo contexto para efeito de inferências. As informações sobre os contextos componentes são relevantes, por exemplo, para que se possa identificar exatamente o contexto onde deter-

minado evento vai ocorrer. Um contexto mais abrangente também evita o mapeamento de todos os ambientes da empresa. Dessa forma, caso um colaborador não esteja em um dos seis contextos componentes, mas dentro da Sede da Empresa, vai continuar sendo acompanhado.

As informações que compõem os elementos do **Contexto Físico** são fornecidas pelo dispositivo do usuário. O **Contexto de Competências** suporta as informações das competências de um colaborador, as competências necessárias para exercer seu cargo e os projetos em que participa. O elemento *ProficiencyLevelPerson* define o nível de proficiência desenvolvido e *ValueGap* o valor do *gap* calculado para essa competência.

As classes *Person* e *Resource* compõem o **Contexto Social**. *Person* contém informações sobre as pessoas que compõem a organização e está associada às categorias *Location* e *PhysicalContext*. *Resource* armazena informações sobre os recursos disponíveis em uma localização.

O **Contexto Temporal** é composto pela categoria *Event*. A definição de eventos que possam ser relevantes a uma pessoa considera quando o evento vai ocorrer ou se este já ocorreu, a região geográfica onde as pessoas estão e o que elas ainda precisam aprender para exercer com excelência suas responsabilidades dentro da organização.

O Módulo de Contextos também determina a localização dos colaboradores. O módulo vincula informações sobre a localização atual, utilizando dados como latitude e longitude, com nomes simbólicos, permitindo o mapeamento em tempo real do deslocamento de um dispositivo móvel. O usuário autoriza sua localização e, desde então, o modelo registra seu deslocamento. Esse módulo suporta o uso de diversas tecnologias para determinação da localização. A informação pode ser obtida através de satélites usando GPS, integração de GPS com telefonia móvel [26] e o mapeamento de antenas *wireless* usando telefonia celular [27], WiFi [28] ou ambas [6]. Para que esse suporte ocorra, o modelo prevê a inclusão de uma lista de pontos de localizações (*PointsList*). A seção 6 discute a implementação dessa tecnologia no DeCom.

#### 4.5 Agente Assistente Pessoal

O Assistente Pessoal (AP) é o agente que acompanha o usuário no seu dispositivo móvel. A principal capacidade do agente é intermediar a interação com o sistema. Outra capacidade é obter a localização, que ocorre através do acesso a informações do dispositivo e ao Módulo de Contextos. O agente envia as coordenadas de localização ao Módulo de Contextos, o qual

retorna a região geográfica. Assim, o agente mantém atualizada a localização do usuário e outras informações que compõem o contexto físico.

#### 4.6 Agente de Relacionamento

O Agente de Relacionamento entrega as mensagens oriundas do agente Competências ao agente AP. O agente é capaz de: 1) garantir a entrega das informações e evitar o envio de mensagens repetidas ou desnecessárias; 2) decidir como e quando deve entregar as mensagens aos usuários. O agente deve buscar informações sobre o perfil do usuário, para saber de suas preferências, e a partir do conhecimento do perfil proceder com a entrega das informações, respeitando as escolhas do usuário.

#### 4.7 Agente Competências

O Agente Competências realiza inferências e recomendações para apoio ao desenvolvimento de competências. As inferências são baseadas nos perfis dos usuários, mapa de competências da organização e contextos. A partir das suas percepções, o agente executa um conjunto de ações para recomendações sobre pessoas, eventos e recursos ou ainda informa sobre alterações em contextos ou mudanças nas competências das pessoas, objetivando sempre enviar mensagens que possam apoiar o desenvolvimento das competências.

### 5 Estudo de caso

A criação do DeCom envolveu um estudo de caso em uma empresa de desenvolvimento de sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) localizada na região Sul do Brasil. Nesse artigo a empresa terá o nome fictício de DevERP. O estudo foi baseado em uma consultoria real para implantação da gestão por competências. As informações referem-se às competências, cargos e pessoas de uma parte da DevERP. O estudo teve como principais fontes de informações a análise de documentos referentes ao processo de implantação e entrevistas com profissionais da área de recursos humanos.

#### 5.1 Mapeamento de competências

O DeCom prevê que as competências estejam associadas a grupos. A DevERP identificou as competências em quatro grupos: organizacionais, pessoais, interpessoais e técnicas. Além disso, no DeCom cada competência deve estar associada a um nível de proficiência. Na DevERP as competências foram classificadas como: 1 - não desenvolvida; 2 - desenvolvimento inicial; 3 - desenvolvimento parcial; 4 - desenvolvida; 5 - desenvolvida plenamente.

O DeCom permite ainda que pesos possam ser atri-



buidos às competências, permitindo que determinadas competências possam ser definidas como possuindo maior importância para um cargo. Na DevERP não houve diferenciação do grau de importância das competências. Sendo assim, todas as competências foram mapeadas com o mesmo peso (no caso, o valor 1).

O estudo identificou 24 competências na organização. Cada competência foi vinculada a um nome, uma descrição e um grupo. A Tabela 2 apresenta quatro competências mapeadas através desse processo.

Competência	Descrição	Grupo
Estrutura organizacional e física da empresa	Desenho organizacional, tanto de sua estrutura hierárquica, como da relação entre os processos, como da distribuição física, da estrutura acionária, integração dos movimentos organizacionais à estratégia	Organizacionais
Aprendizagem e disseminação do conhecimento	Busca contínua pelo conhecimento para atender aos desafios atuais e futuros da organização	Pessoais
Construção de relacionamentos	Constrói e mantém redes de relacionamento e parcerias (internas e/ou externas), mobilizando-as em direção aos objetivos da empresa. Prática comunicação cordial e assertiva, com flexibilidade para rever posições	Interpessoais
Gestão de equipes	Orienta o comportamento e as relações humanas de maneira a maximizar o potencial do capital humano no ambiente de trabalho	Técnicas

Tabela 2: Descrição das competências do estudo de caso

## 5.2 Descrição dos perfis dos cargos

Um perfil de cargo consiste nas competências necessárias para sua realização. No perfil são especificados os níveis de proficiência mínimos para as competências. Na DevERP foram identificados os seguintes cargos: Gestor de Projetos, Desenvolvedor, Analista de negócios, Analista de qualidade, Vendedor e Gerente Administrativo. A Tabela 3 mostra o perfil do Gestor de Projetos. Na DevERP o valor de proficiência mínimo para as competências é cinco.

O cargo de Gestor de Projetos prevê 13 competências. A DevERP não identificou quais competências são mais relevantes para o exercício de cada cargo, impossibilitando o uso de pesos diferenciados para as competências associadas aos cargos.

Cargo: Gestor de Projetos	
Grupo	Competência
Organizacionais	→ Estrutura organizacional e física da empresa
Pessoais	→ Aprendizagem e disseminação do conhecimento
	→ Apresentação pessoal
	→ Comunicação
Interpessoais	→ Construção de relacionamentos

	tos
Técnicas	→ Trabalho em equipe
	→ Atuação sistêmica
	→ Foco no resultado
	→ Gestão de equipes
	→ Gestão de projetos
	→ Gestão do conhecimento
	→ Inglês
	→ Liderança

Tabela 3: Perfil do cargo de Gestor de Projetos

## 5.3 Descrição dos perfis de profissionais

Um perfil de profissional é composto pelo seu conjunto de competências. Cada competência pode ser classificada entre cinco níveis de proficiência, conforme indicado na seção 5.1. Durante o estudo foram mapeados os perfis de oito profissionais. A Tabela 4 mostra o perfil do profissional Luciano (nome fictício).

Profissional da área comercial		
Sujeito: Luciano		
Cargo: Gestor de Projetos		
Grupo	Competência	Avaliação (1 a 5)
Organizacionais	Estrutura organizacional e física da empresa	5
	Aprendizagem e disseminação do conhecimento	5
Pessoais	Apresentação pessoal	4
	Comunicação	5
Interpessoais	Construção de relacionamentos	5
	Trabalho em equipe	5
Técnicas	Atuação sistêmica	5
	Foco no resultado	3
	Gestão de equipes	5
	Gestão de projetos	5
	Gestão do conhecimento	5
	Inglês	4
	Liderança	5

Tabela 4: Perfil do profissional Luciano (nome fictício)

## 5.4 Descrição dos recursos e eventos

A DevERP não possuía um mapeamento de seus recursos para treinamento, considerando um mapa de competências. Sendo assim foram usadas informações de uma segunda empresa, que utiliza um sistema de gestão integrada e que disponibilizou informações reais sobre recursos que fossem indicados para suprir lacunas de competências. Foram utilizados apenas recursos cujas competências fossem compatíveis nas duas empresas. O resultado desse trabalho de pesquisa resultou na identificação de 62 recursos reais, aos quais foram adicionados mais 86 recursos fictícios necessários para suprir as competências incompatíveis entre as empresas. Nenhuma das empresas possuía eventos de treinamento mapeados em relação às competências. Desse modo, os eventos mapeados foram fictícios, envolvendo temas que contemplassem as competências envolvidos no estudo de caso.

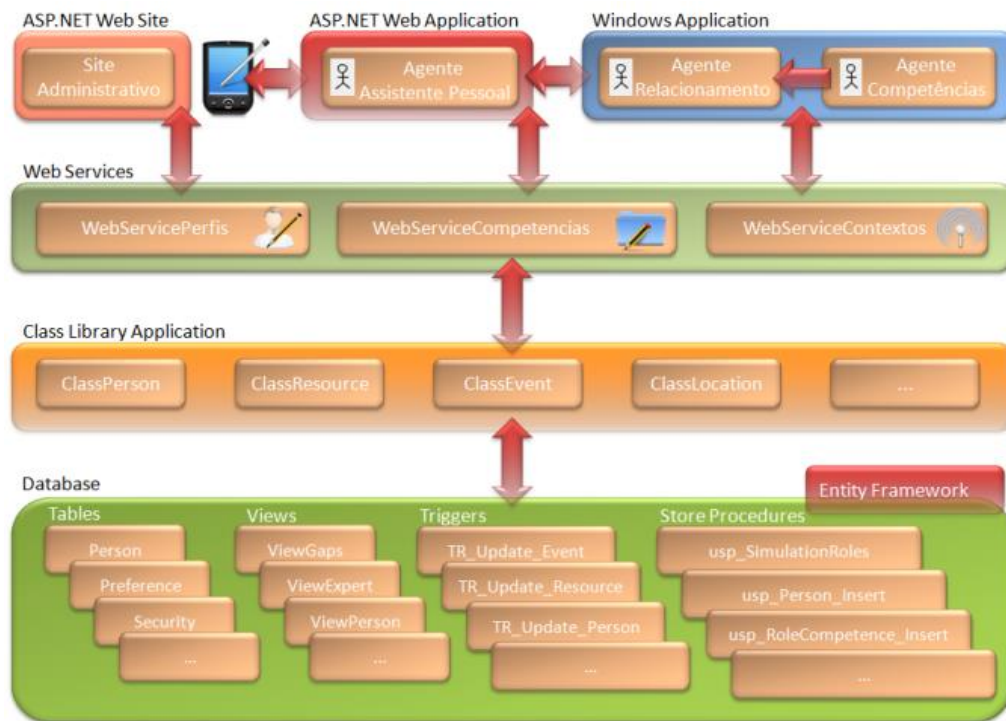


Figura 5: Arquitetura do protótipo do DeCom

## 6 Aspectos de Implementação

Esta seção apresenta o protótipo do DeCom. A implementação foi realizada usando a plataforma de desenvolvimento Visual Studio 2008® e a linguagem C#. Foram usadas tecnologias que seguem premissas de portabilidade, empregando o *framework* .NET. O protótipo considerou o uso de três dispositivos móveis: Sony Ericson XPERIA™ X1, iPhone e Nokia E75.

### 6.1 Arquitetura do protótipo

A Figura 5 mostra a arquitetura do protótipo. Os componentes implementados foram os seguintes:

- *DataBase*: um conjunto de tabelas, *views*, *triggers* e *store procedures* que armazenam informações e procedimentos que realizam tarefas básicas do sistema e são acessados pela *Class Library Application*;
- *Class Library Application (CLA)*: uma biblioteca de ligação dinâmica (DLL) que implementa as funcionalidades do sistema, servindo como base para os *webservices*;
- *WebServicePerfis*: *web service* que disponibiliza acesso a informações de identificação, segurança e preferências dos usuários;

- *WebServiceCompetencias*: *web service* que permite acesso a informações sobre o mapa de competências da organização;
- *WebServiceContextos*: responsável pelo armazenamento e manutenção dos contextos;
- *Agente Competências*: realiza inferências com base nos perfis dos usuários, mapa de competências da organização e contextos, realizando recomendações através do envio de mensagens ao *Agente Relacionamento*;
- *Agente Relacionamento*: entrega as mensagens oriundas do *Agente Competências* ao *Agente Assistente Pessoal*;
- *Agente Assistente Pessoal*: interage com o usuário através de um conjunto de formulários web desenvolvidos em AJAX;
- *Site Administrativo*: é um ASP.NET *Web Site* que acessa os *web services* para realizar as tarefas de inserção e atualização das informações.

### 6.2 Agente Assistente Pessoal (AP)

O Assistente Pessoal (AP) executa em dispositivos móveis como uma ASP.NET *Web Application*. No ASP.NET o conteúdo é gerado dinamicamente no ser-

vidor, tornando assim o AP independente do sistema operacional.

A adaptação da interface aos dispositivos foi realizada através da separação entre o conteúdo (HTML) e sua apresentação (CSS). Foram criados arquivos de estilo CSS, tais como, “xperia.css” para o XPERIA™ X1 e o “iphone.css” para o iPhone. Assim o mesmo conteúdo tornou-se disponível para múltiplos dispositivos (Figura 6).

As informações de localização são obtidas através da API do Google Gears [29], utilizada para especificação da API de geolocalização projetada pelo World Wide Web Consortium [30].



iPhone (Safari)

Xperia X1 (Opera)

Figura 6: Tela do Assistente Pessoal

As opções no AP são as seguintes (veja Figura 6):

- Perfil Pessoal: visualiza e edita as informações de contato, preferências e segurança;
- Competências: apresenta as competências do usuário e o seu grau na forma de gráfico (Figura 7a) usando a tecnologia Flash. No iPhone, incompatível com a tecnologia, as informações são apresentadas em forma de lista (Figura 7b);
- Gaps: exibe uma lista dos *gaps* de competências. Para cada *gap* exibe informações da existência de recursos, eventos ou pessoas que possam auxiliar na sua resolução. Essas informações são apresentadas ao lado de cada *gap* (Figura 8a);
- Eventos: apresenta os eventos disponíveis, agrupados pelas competências;
- Recursos: semelhante à opção eventos, mas exibindo informações sobre recursos disponíveis;

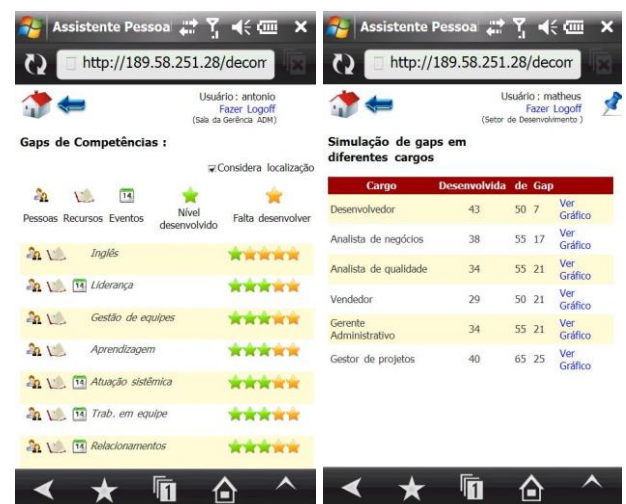
- Pessoas: semelhante à opção recursos, mas exibindo informações sobre pessoas disponíveis;
- Mensagens: exibe as mensagens recebidas;
- Localização: permite habilitar o uso do GPS ou selecionar manualmente a localização;
- Simula Cargo: apresenta uma simulação com informações sobre quais *gaps* de competências o usuário teria caso tivesse outros cargos dentro da organização. O AP exibe uma lista de cargos e *gaps* ordenada pelo valor do *gap* de cada cargo de forma ascendente, exibindo primeiro os cargos para o qual o trabalhador está mais habilitado (Figura 8b).



(a) Gráfico - Opera

(b) Lista - Safari

Figura 7: Opções do AP (Competências)



(a) Gaps

(b) Simulação

Figura 8: Opções do AP (Gaps e Simulação)

## 7 Resultados e Avaliação

Esta seção apresenta a avaliação do DeCom através de dois experimentos. Ambos envolveram o estudo de caso (seção 5) e o protótipo (seção 6). O primeiro consistiu em oito cenários onde o DeCom foi usado por um avaliador especializado, buscando uma verificação de suas funcionalidades. O segundo focou na usabilidade do modelo, envolvendo a avaliação de aceitação com 21 usuários.

O protótipo do DeCom foi hospedado em um servidor Windows Server® na universidade onde o modelo foi desenvolvido. O agente Assistente Pessoal e o Site Administrativo foram disponibilizados em um servidor *web Internet Information Server*®. Os Contextos envolvidos nos experimentos foram fictícios, mas baseados na planta baixa mostrada na Figura 4.

Durante os experimentos, Pessoas, Eventos e Recursos foram apresentados seguindo os cenários. Os participantes definiram sua localização de forma manual. Dessa forma, apesar de não existir um mapeamento automático da localização, o conceito de Contexto de Localização foi mantido e pode ser utilizado para adaptação das informações apresentadas aos participantes, mesmo em um teste realizado à distância.

### 7.1 Experimento 1: Cenários de Aplicação

O primeiro experimento foi realizado na empresa que forneceu as informações na seção 5, envolvendo seu gerente de TI. O avaliador recebeu o roteiro para execução de oito cenários, um equipamento Ericson XPERIA™ X1 e o treinamento básico no uso do sistema.

O avaliador foi instruído a realizar a execução dos cenários de acordo com os roteiros fornecidos e ao final criar um parecer para a afirmação: “Utilizando o protótipo do DECOM foi possível executar completamente este cenário”. As opções de resposta disponíveis foram: Discordo Totalmente, Discordo, Indiferente, Concordo e Concordo Totalmente.

As informações para a execução dos cenários foram previamente cadastradas no ambiente através do *Site Administrativo*, permitindo ao avaliador focar somente na execução do protótipo. Foram inseridos no DeCom os dados obtidos no estudo de caso descrito na seção 5, os quais foram mapeados para a planta baixa mostrada na Figura 4.

Sendo assim, o ambiente para os cenários envolveu: 4 grupos de competências, 5 níveis de proficiência, 1 peso, 6 cargos e as competências necessárias para exercê-los, 8 localizações (veja figura 4), 8 perfis pessoais e as competências já desenvolvidas por cada pessoa, 148

recursos e suas competências, 46 eventos e suas competências.

O avaliador testou oito cenários, “concordando totalmente” em seis e “concordando” nos demais. Os cenários são citados a seguir, destacando-se os comentários do avaliador nos cenários onde ele apenas “concordou”:

- Trabalhador buscando sanar *gaps*: “Concordo Totalmente”;
- Trabalhador buscando evoluir sua carreira: “Concordo Totalmente”;
- Trabalhador em viagem aguardando voo: “Concordo Totalmente”;
- Trabalhador que deseja não ser importunado pelo Assistente Pessoal: “Concordo Totalmente”;
- Alteração da localização, data ou cancelamento de um evento: “Concordo”. Comentário do avaliador – “Não seria mais prático avisar somente as pessoas cuja participação estivesse confirmada?”;
- Alteração nas competências de um cargo: “Concordo Totalmente”;
- Inserção de um novo recurso no sistema: “Concordo totalmente”;
- Inserção de um novo evento no sistemas: “Concordo”. Comentário do avaliador – “A mensagem recebida não esclarece a duração do evento, quantas vagas existem ou se a participação deve ser confirmada”.

Nesse artigo apenas o primeiro cenário será descrito, por ser considerado o mais relevante. Os demais seguiram o mesmo padrão, focando em aspectos diferentes do modelo.

O primeiro cenário contempla o trabalhador utilizando o Assistente Pessoal para buscar informações que possam auxiliá-lo a estabelecer quais competências deve desenvolver prioritariamente, tendo em vista suas necessidades atuais, preparando-o para exercer com excelência suas responsabilidades dentro da instituição.

Cada cenário envolveu um *log*, permitindo a criação de tabelas que descrevessem a evolução da execução. A Tabela 5 mostra a evolução para o primeiro cenário.

O avaliador indicou “Concordo Totalmente”, sinalizando a viabilidade do uso do DeCom nesse cenário específico. O avaliador salientou ainda que “não houve nenhuma dificuldade em realizar o cenário”.

Personagem	Ações
<b>Antônio (fictício)</b>	Acessa o Assistente Pessoal e fornece seu usuário e senha.
<b>Assistente Pessoal (AP)</b>	Realiza a autenticação utilizando o Módulo de Perfis.
<b>AP</b>	Envia informações sobre o Contexto Físico ao Módulo de Contextos.
<b>AP</b>	Acessa o Módulo de Perfis para obter as preferências de Antônio.
<b>AP</b>	Apresenta a interface inicial com as opções disponíveis para Antônio.
<b>AP</b>	Verifica a existência de novas mensagens para Antônio e exibe um ícone de notificação caso necessário. Passa a realizar a verificação a cada 1 minuto.
<b>AP</b>	Envia informações sobre a localização ao Módulo de Contextos se a preferência "Utilizar GPS" estiver habilitada. Passa a realizar a verificação a cada 1 minuto.
<b>Antônio</b>	Solicita obter informações sobre seus <i>gaps</i> .
<b>AP</b>	Acessa o Módulo de Contextos e solicita informações sobre o Contexto de Competências de Antônio. O Módulo calcula os <i>gaps</i> e fornece uma lista contendo os <i>gaps</i> de competências. Para cada <i>gap</i> calculado, o Módulo informa ainda a existência de recursos, eventos ou pessoas que possam auxiliar na resolução do <i>gap</i> .
<b>AP</b>	Apresenta as informações sobre os <i>gaps</i> de competências ordenados pelo valor do <i>gap</i> em grau decrescente e, ao lado de cada <i>gap</i> , informações sobre a existência de pessoas, recursos e eventos disponíveis. A primeira competência apresentada na lista é "inglês" com <i>gap</i> quatro e indicação de que existem recursos e pessoas com essa competência desenvolvida em seu contexto de localização.
<b>Antônio</b>	Solicita informações ao AP sobre quais são os recursos e pessoas que podem apoiar o desenvolvimento dessa competência.
<b>AP</b>	Obtém informações sobre pessoas e recursos (Contexto Social) acessando o Módulo de Contextos e as exibe para Antônio.

Tabela 5: Execução do cenário "Trabalhador buscando sanar *gaps*"

## 7.2 Experimento 2: Aceitação do DeCom

O segundo experimento avaliou a aceitação do DeCom. O experimento envolveu 21 voluntários que, após a utilização do protótipo, responderam a um questionário. Buscou-se pessoas que atendessem a um perfil variado, de diferentes áreas e níveis profissionais, desde gestores de recursos humanos e gerentes de empresas a profissionais ligados à área de informática.

Cada participante recebeu um e-mail convidando para participar de um teste com o protótipo do DeCom. Anexados ao e-mail estavam documentos de orientação. Após a realização dos testes, cada participante respondeu um questionário orientado para avaliação da aceitação. O experimento foi organizado nas seguintes etapas:

- Etapa 1 (preparação e envio dos documentos): Os testes foram realizados pelos participantes no local e horário que consideraram mais adequados. Nesse sentido, foram criados os seguintes documentos: (1) manual das funcionalidades do Assistente Pessoal; (2) texto apresentando os cenários e instruções de como proceder para realizar os testes; (3) questionário de avaliação do experimento. Os documentos foram enviados aos participantes por e-mail de forma individual;
- Etapa 2 (simulação dos cenários): Os participantes utilizaram o Assistente Pessoal em seus computadores pessoais ou dispositivos móveis, testando os cenários propostos. Assim foi avaliada a percepção dos participantes, independente do dispositivo em que o teste foi realizado;
- Etapa 3 (questionário de avaliação): os participantes responderam a um questionário contendo perguntas relacionadas a sua experiência na utilização do DeCom. As respostas deviam estar dentro da escala Likert [31] de cinco pontos, ou seja, 1 (discordo totalmente), 2 (discordo), 3 (indiferente), 4 (concordo) e 5 (concordo totalmente). Para cada questão, os participantes puderam ainda adicionar um comentário, de forma a complementar a avaliação.

Os itens do questionário foram elaborados tendo como base os conceitos do modelo de aceitação de tecnologia (TAM - *Technology Acceptance Model*) proposto por Davis [32] e expandido por Yoon e Kim [33] em seu estudo sobre aceitação de redes *wireless*. O modelo TAM considera como as principais influências para a aceitação de uma nova tecnologia:

- Facilidade percebida de uso: grau em que uma pessoa acredita que a tecnologia poderia diminuir os seus esforços;
- Utilidade percebida: grau em que uma pessoa acredita que a tecnologia poderia melhorar o seu desempenho.

A Tabela 6 mostra o questionário. As três primeiras afirmações referem-se à facilidade percebida e as últimas quatro estão relacionadas à utilidade percebida. A análise das respostas foi organizada em dois gráficos que agrupam os resultados.



Nº	Informe sua opinião sobre as seguintes afirmações, comentando sua resposta sempre que possível.
1	A interface do Assistente Pessoal do DeCom é de fácil compreensão. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
2	As informações sobre lacunas de competências (gaps), pessoas, eventos e recursos são apresentadas de forma clara e objetiva. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
3	Seria fácil me tornar hábil no uso da interface do Assistente Pessoal do DECOM. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
4	O uso do DeCom facilita a identificação e compreensão das necessidades de desenvolvimento de competências que o indivíduo possui. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
5	O DeCom facilita a identificação de pessoas, recursos e eventos que possam apoiar o indivíduo no desenvolvimento de suas competências. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
6	As informações sobre gaps, pessoas, eventos e recursos apresentadas pelo DeCom podem ser consideradas relevantes para quem busca o desenvolvimento de suas competências. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:
7	O DeCom seria útil para apoiar o desenvolvimento de competências dos indivíduos nas organizações. ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Indiferente ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente Comentário:

Tabela 6: Questionário usado no experimento 2

A Figura 9 mostra os resultados relacionados a facilidade percebida (itens de 1 a 3). Os resultados mostram que 89% dos participantes concordaram ou concordaram totalmente com as afirmações relacionadas à facilidade de uso percebida. Estes dados indicam que, para a maioria dos avaliadores, foi simples utilizar o Assistente Pessoal para obtenção de informações sobre lacunas de competências, pessoas, eventos e recursos.

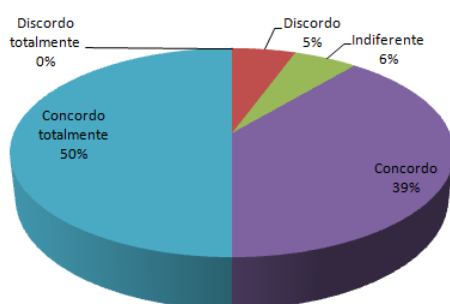


Figura 9: Facilidade percebida (afirmações 1 a 3)

A Figura 10 resume os percentuais obtidos nas afirmações de 4 a 7 (Utilidade percebida). O resultado mostra que 96% dos participantes consideraram que o

DeCom seria útil, melhorando o seu desempenho ao facilitar a identificação e a compreensão das necessidades de desenvolvimento de competências.

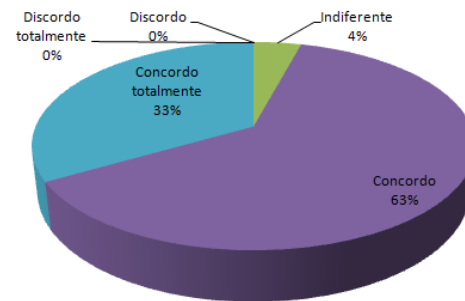


Figura 10: Utilidade percebida (afirmações 4 a 7)

No experimento destaca-se o resultado obtido especificamente no item 7 do questionário, em que os participantes concordaram ou concordaram plenamente com a afirmação de que “O DeCom seria útil para apoiar o desenvolvimento de competências dos indivíduos nas organizações”. Nesse item nenhum dos avaliadores mostrou-se indiferente, discordou ou discordou totalmente.

As respostas descritivas enviadas pelos participantes contribuíram na avaliação, mostrando que o DeCom foi aprovado pelos avaliadores. Além disso, comentários dos avaliadores também abordaram outras questões relevantes, dentre as quais se destacou a importância de permitir ao indivíduo indicar um prazo para atingir uma competência.

Nesse sentido, destacaram-se três comentários: “incluir um campo opcional sobre o tempo em que a pessoa procura atingir este patamar”, “definir um cronograma de conclusão do desenvolvimento das competências” e “estabelecer um prazo para o desenvolvimento das competências”.

Os comentários indicam que é relevante, por parte de quem deseja o desenvolvimento de competências, assumir um compromisso específico em relação a um prazo. Essa informação também pode contribuir para avaliação do profissional pela instituição, colaborando para a evolução de sua carreira.

## 8 CONCLUSÃO

Este artigo apresentou a especificação, a implementação e a avaliação de um modelo sensível ao contexto para apoio à gestão por competências.

O primeiro experimento indicou a viabilidade de uso do DeCom em diferentes cenários. O resultado do segundo experimento sinalizou que o DeCom seria de fácil utilização e também seria útil para apoiar o desenvolvimento de competências. Assim, os experimentos



corroboraram o DeCom como instrumento para apoio ao desenvolvimento de competências, usando informações de contexto.

A Tabela 1 resumiu as características de quatro trabalhos relacionados. A Tabela 7 acrescenta o DeCom, permitindo uma visão da sua contribuição. Observa-se que a utilização do nível de proficiência ocorria apenas no MCGA. Além disso, o HRCSys-tem era o único trabalho que considerava que as competências tinham graus de importância (pesos), permitindo a diferenciação entre competências não fundamentais e outras indispensáveis. Nos modelos MASEL e MCSWILK destacam-se o uso de perfis e recursos.

O DeCom considera níveis de proficiência, *gaps*, pesos, competências, perfis, localização, eventos e recursos, no gerenciamento do desenvolvimento de competências. Sendo assim, o modelo proposto abrange todos os critérios avaliados.

Característica	MASEL	MCSWILK	MCGA	HRCSys-tem	De-Com
Representa e gerencia as competências dos colaboradores e permite a identificação dos <i>gaps</i> ?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Considera níveis de proficiência para competências?			Sim		Sim
Identifica níveis de importância (pesos) para as competências?				Sim	Sim
Faz uso de informações de contexto?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Considera o perfil dos colaboradores?	Sim	Sim		Sim	Sim
Utiliza informações sobre recursos?	Sim	Sim			Sim
Considera a localização?					Sim
Utiliza informações sobre eventos?					Sim

Tabela 7: Comparação entre o DeCom e os trabalhos relacionados

O DeCom é um modelo em evolução. Sendo assim, foram identificados os seguintes possíveis trabalhos futuros: (1) permitir o gerenciamento de prazo para o desenvolvimento de uma competência; (2) adicionar uma funcionalidade que permita a identificação dos colaboradores mais qualificados para ocupação de um cargo; (3) permitir a identificação de alternativas de grupos de colaboradores para a implementação de projetos; (4) adotar uma Ontologia para classificação de competências; (5) ampliar a avaliação, aplicando o DeCom na gestão por competências em uma empresa, principalmente focando na Educação Corporativa [34].

## Referências

- [1] C. K. Prahalad, G. Hamel. The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*. 68(3):79-91, May-June 1990.
- [2] C. Bitencourt, D. Azevedo, C. Froehlich. *Na Trilha das Competências: Caminhos Possíveis no Cenário das Organizações*. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- [3] G. Le Boterf. *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- [4] A. K. Dey. Understanding and Using Context. *Personal and Ubiquitous Computing*. 5(1):4-7, 2001.
- [5] A. Dey, J. Hightower, E. Lara, N. Davies. Location-based services. *IEEE Pervasive Computing*. 9(1):11-12, 2010.
- [6] J. Hightower, A. LaMarca, I. Smith. Practical Lessons from Place Lab. *IEEE Pervasive Computing*. 5(3):32-39, 2006.
- [7] C. M. Chen, Y. L. Li. Personalized Context-Aware Ubiquitous Learning System for Supporting Effectively English Vocabulary Learning. *Computing. Interactive Learning Environments*. 18(4):341-364, 2010.
- [8] J. L. V. Barbosa, R. Hahn, D N. F. Barbosa, A. Saccol. A Ubiquitous Learning Model Focused on Learner Integration. *International Journal of Learning Technology*. 6(1):62-83, 2011.
- [9] G. Paquette. An Ontology and a Software Framework for Competency Modeling and Management. *Educational Technology & Society*. 10(3):1-21, 2007.
- [10] K. O. Lundqvist, K. D. Baker, S. A. Williams. Ontology supported Competency System. *International Journal of Knowledge and Learning*. 7(3/4):197-219, 2011.

- [11] T. Ley. Organizational Competency Management - A Competence Performance Approach. PhD Thesis, Faculty of Natural Sciences University of Graz, 2006.
- [12] E. Hustad, B. E. Munkvold. It-Supported Competence Management: A Case Study at Ericsson. *IS Management*. 22(2):78-88, 2005.
- [13] T. Ley, A. Ulbrich, P. Scheir, S. N. Lindstaedt, B. Kump, D. Albert. Modeling competencies for supporting work-integrated learning in knowledge work. *Journal of Knowledge Management*. 12(6):31-47, 2008.
- [14] S. Oliveira, J. C. Gluz. Agent-based cognitive model for human resources competence management. In A. Hussain, I. Aleksander, L. S. Smith, A. Kardec Barros, R. Chrisley, V. Cutsuridis, N. Back, I. R. Cohen, A. Lajtha, J. D. Lambris, R. Paoletti (eds.). *Brain Inspired Cognitive Systems*, Springer, New York, 2010.
- [15] J. L. De Coi, E. Herder, A. Koesling, C. Lofi, D. Olmedilla, O. Papapetrou. In *Proceeding of the Third International Conference on Web Information Systems and Technologies (WEBIST)*, 2007.
- [16] R. Lindgren, O. Henfridsson, U. Schultze. Design principles for competence management systems: a synthesis of an action research study. *MIS Quarterly*. 28(3):435-472, 2004.
- [17] B. Malachowski. Competence-based management of knowledge workers in project-oriented organizations. In *Proceedings of the 5<sup>th</sup> International Conference on Knowledge Science, Engineering and Management (KSEM)*, páginas 281-292, Springer-Verlag, Berlin, 2011.
- [18] S. Colucci, E. Tinelli, E. Di Sciascio, F. M. Donini. Automating competence management through non-standard reasoning. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. 24(8): 1368-1384, 2011.
- [19] J. Mills, K. Platts, M. Bourne. Competence and resource architectures. *International Journal of Operations & Production Management*. 23(9):977-994, 2003.
- [20] A. Zaballa, L. Arnau. *Como aprender e ensinar competências*. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- [21] G. V. Becker. Trajetória de Formação e Desenvolvimento de Competências Organizacionais da Muri Linhas de Montagem. Tese de Doutorado em Administração, FEA – USP, 2004.
- [22] A. Garro, L. Palopoli. An XML Multi-Agent System for eLearning and Skill Management. In *Agent Technologies, Infrastructures, Tools, and Applications for E-Services*, LNAI 2592, Springer-Verlag, páginas 283-294, 2002.
- [23] IEEE 1484.20.1 - Reusable Competency Definitions - (RCD) – Draft 11. [http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/competency-data-standards-working-group-20/IEEE\\_1484.20.1.D5.WD11.zip](http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone/working-group/competency-data-standards-working-group-20/IEEE_1484.20.1.D5.WD11.zip). Acesso em novembro de 2012.
- [24] S. Mcilraith, T. Zeng. Semantic Web Services. *IEEE Intelligent Systems*. 16(2):46-53, 2001.
- [25] PAPI draft standard for learning technology. public and private information for learners. <http://www.cen-ltso.net/Main.aspx?put=407>. Acesso em julho de 2012.
- [26] G. M. Djuknic, R. E. Richton. Geolocation and Assisted GPS. *Computer*. 34(2):123-127, 2001.
- [27] Federal Communications Commission (FCC). Enhanced 911 - Wireless Services. <http://www.fcc.gov/911/enhanced> . Acesso em novembro de 2012.
- [28] M. Brunato, R. Battiti. Statistical Learning Theory for Location Fingerprinting in Wireless Lans. *Computer Networks*. 47(6):825-845, 2005.
- [29] Gears API Blog. <http://gearsblog.blogspot.com.br>. Acesso em novembro de 2012.
- [30] W3C Geolocation API Specification. <http://dev.w3.org/geo/api/spec-source.html>. Acesso em novembro de 2012.
- [31] R. Likert. A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*. 22(140):1-55, 1932.
- [32] F. Davis. Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, and User Acceptance Of Information Technology. *MIS Quarterly*. 13(3):319-339, 1989.
- [33] C. Yoon, S. Kim. Convenience and TAM in a ubiquitous computing environment: The case of wireless LAN. *Electronic Commerce: Research and Applications*. 6(1):102-112, 2007.
- [34] L. Pacheco, A. Scofano, M. Beckert, V. Souza. *Capacitação e desenvolvimento de pessoas*. Rio de Janeiro: FGV, 2009.