

# Aplicação de um Metamodelo de Contexto a uma Tarefa de Investigação Policial

Lucas A. de Oliveira, Rui A. R. B. Figueira, Expedito C. Lopes

Mestrado em Sistemas e Computação – Universidade de Salvador (UNIFACS) –  
Salvador – BA - Brasil

{ruialexandrefigueira, lucas.amorim969}@gmail.com,  
expedito.lopes@pro.unifacs.br

***Abstract.** Ontologies define a specific vocabulary to describe a certain reality, while Context is knowledge that helps to identify what is relevant in a given situation. Among the classifications, there are task and domain ontologies, which combined, produce a vocabulary that describes concepts related to a set of applications that work by performing a particular task in a related field. Currently, few studies have addressed issues involving ontologies and is not a trivial task its integration with context. This article presents partial results of a study whose objective is to apply a context's metamodel to a Police Investigation Task.*

***Resumo.** Ontologias definem um vocabulário específico para descrever certa realidade, enquanto Contexto é um conhecimento que ajuda a identificar o que é relevante em determinada situação. Dentre as classificações, existem ontologias de tarefa e de domínio, que combinadas, produzem um vocabulário que descreve conceitos relativos a um conjunto de aplicações que atuam realizando uma determinada tarefa em um respectivo domínio. Até o presente, poucos trabalhos têm abordado temáticas envolvendo Ontologias de Tarefa e, não é trivial sua integração com contexto. Este artigo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa cujo objetivo é aplicar um metamodelo de contexto a uma Tarefa de Investigação Policial.*

## 1. Introdução

Uma Ontologia envolve a descrição de conceitos, suas propriedades, relações e suas restrições referentes a um determinado conhecimento, que são senso comum para um grupo de especialistas nesse conhecimento. Assim, a comunicação, integração, busca, armazenamento e representação do conhecimento são facilitados (O'LEARY, 1998). Quanto às classificações, há diversas propostas para as Ontologias, como a de Guarino (1998), que as define como: a) *Ontologias de Fundamentação (ou Topo)*, que abrangem conceitos muito genéricos, como evento, tempo, problema, etc., b) *Ontologias de Domínio*, as quais descrevem os conceitos de um domínio específico, como Medicina, Polícia, Computação, etc., c) *Ontologias de Tarefa*, que possuem o vocabulário de uma tarefa genérica, como comprar, vender, investigar, etc., e d) *Ontologias de Aplicação*, que são resultado de uma Ontologia de Domínio com uma Ontologia de Tarefa, empregadas numa aplicação em particular.

Um modelo para integração entre Ontologias de Domínio e Tarefa foi proposto por (MARTINS, FALBO, 2008), considerando que esta integração não apenas serve para descrever o conhecimento de uma aplicação em particular, mas também de uma classe de aplicações, designando assim uma *Ontologia de Classes de Aplicação*.

Por sua vez, contexto é o conhecimento que ajuda a identificar o que é ou não relevante em um dado momento e lugar. O contexto não é uma entidade autônoma, mas existe, apenas, quando relacionado a alguma entidade. Caracteriza-se por ser dinâmico, e depende da tarefa atual e do agente que a executa (VIEIRA, 2008).

Na literatura existente, percebe-se que a maioria dos trabalhos sobre ontologias tratam de Ontologias de Domínio, sendo bastante reduzida a quantidade de trabalhos que tratam Ontologias de Tarefas ou acerca da integração de ambos os temas.

Por outro lado, vários trabalhos têm mostrado que a inclusão de Contexto na modelagem traz inúmeras vantagens, tais como representar dinâmica de contextos e criar aplicações mais adaptativas e adequadas às necessidades dos usuários (VIEIRA, 2008).

Este trabalho tem por objetivo aplicar um metamodelo de contexto em tarefas de investigação policial, que é resultado da integração de conceitos de tarefa genérica (investigação) com conceitos de um domínio particular (polícia).

O restante deste trabalho está estruturado assim: a seção 2 contém os principais conceitos relativos a contexto. A terceira seção, está dividida em 3 partes: apresentação do metamodelo de contexto proposto por Vieira (2008); apresentação da tarefa *Investigação Policial*, que foi construída com base no perfil UML proposto por Martins (2009); e a integração entre o metamodelo de contexto e a tarefa em questão, gerando um diagrama contendo uma tarefa que considera conhecimento contextual, o que não é trivial e ainda é pouco utilizado. Por fim, a seção 4 contém conclusões, além de sugerir possíveis trabalhos futuros.

## **2. Conceitos Fundamentais**

Nesta seção são apresentados os principais conceitos necessários ao entendimento deste trabalho.

### **2.1. Contexto**

Contexto pode ser definido como as circunstâncias em que ocorre um evento. Com relação à comunicação entre pessoas, o contexto revela a história de tudo que ocorreu num determinado tempo, o estágio de conhecimento dos agentes participantes bem como um conjunto de expectativas existentes naquele momento (BRÉZILLON, 1999).

Dey e Abowd (2001) afirmam que contexto é qualquer informação que caracteriza a situação de uma entidade, em que uma entidade é um lugar, pessoa ou objeto considerado relevante para a interação entre o usuário e a aplicação. Necessariamente, o contexto precisa estar associado a alguma outra entidade tal como um agente, interação ou tarefa para existir. Uma tarefa descreve uma atividade por meio da especialização de conceitos introduzidos previamente. Agentes, de modo geral constituem elementos autônomos que representam, manipulam e trocam conhecimentos e informações.

Um elemento contextual representa um tipo de informação que pode ser conhecida, codificada e também representada antecipadamente; além disso, o elemento contextual é qualquer dado, informação ou conhecimento que permite caracterizar uma entidade em um domínio (VIEIRA, 2008).

## 2.2. Foco

Brézillon (2007) define *foco* como sendo um passo importante na execução de uma tarefa ou em um processo de tomada de decisão, possibilitando estabelecer quais elementos contextuais devem ser instanciados e usados para constituir um contexto.

Segundo Brézillon (2007), *foco* representa a associação de uma *tarefa* a um *agente*, o qual recebe um *papel* para executar esta tarefa. Ao realizar alguma ação, o foco atual da pessoa consiste na execução do passo específico que se relaciona a finalização de alguma tarefa.

Como exemplo, o foco “MédicoRealizaDiagnóstico”, representa uma tarefa “realizar diagnóstico” para um agente “médico” no papel “analista”.

## 2.3. Entidades Contextuais

Entidades Contextuais representam as entidades do modelo da aplicação que devem ser consideradas para fins de manipulação das informações contextuais (VIEIRA, 2008).

Por sua vez, uma entidade contextual pode ser caracterizada por meio de elemento contextual identificado a partir de um conjunto de relacionamentos e atributos associados a uma entidade contextual. Os elementos contextuais podem ser detectados por meio de um conjunto de relacionamentos e atributos associados à entidade que o contém (VIEIRA, 2008).

Considerando o domínio de missões acadêmicas, tem-se *Aluno* e *Missão* como exemplos de entidades contextuais; e *nívelEscolaridade* e *orientador* como exemplos de elementos contextuais presentes em *Aluno*, ou *localRealização* e *duração* presentes na entidade contextual *Missão*.

## 3. Aplicação de um Metamodelo de Contexto a uma Tarefa de Investigação Policial

Nesta seção, a tarefa *Investigação Policial*, que foi elaborada com base no perfil UML proposto por Martins (2009), será combinada ao metamodelo de contexto proposto por Vieira (2008), resultando num diagrama que representa conhecimento de tarefa com contexto.

### 3.1. Metamodelo de Contexto

Em Vieira (2008), um metamodelo de contexto é apresentado, o qual é independente do domínio e permite modelagem de contexto em diferentes aplicações, com aspectos estruturais e comportamentais envolvidos no uso e gerenciamento de contexto de forma integrada. O metamodelo é apresentado na Figura 1, descrito em UML, onde se pode observar a existência de diversos conceitos, suas propriedades e relações.

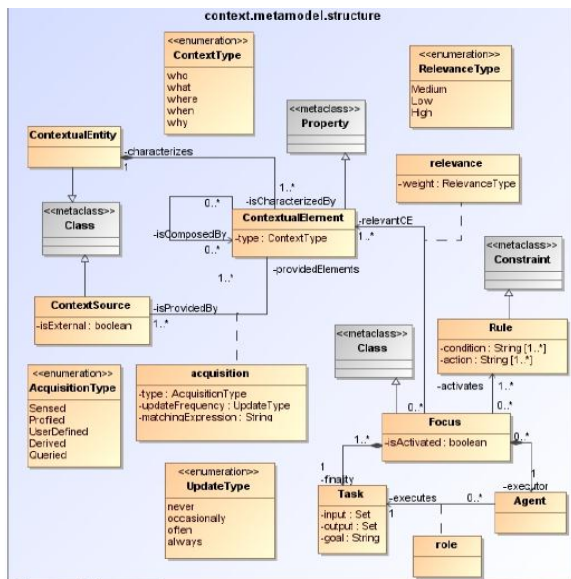


Figura 1. Estrutura do metamodelo de contexto. Fonte: Vieira (2008).

As classes Tarefa (*Task*), Foco (*Focus*), Agente (*Agent*), Papel (*role*), Entidade Contextual (*ContextualEntity*) e Elemento Contextual (*ContextualElement*) são usadas neste trabalho, uma vez que são importantes no uso do metamodelo na tarefa de investigação. As demais classes não são utilizadas, pois não são necessárias para o objetivo supracitado.

### 3.2. Tarefa Investigação Policial

Com base no perfil UML proposto por Martins (2009), elaborou-se um diagrama que contém conceitos da tarefa *Investigação Policial*, que pode ser visualizado na Figura 2.

Ela representa o modelo estrutural resultante da integração dos conceitos de tarefa genérica (*Investigação*) com os conceitos do domínio (Polícia). Ela contém os termos que são essenciais a qualquer aplicação de investigação policial, mas deixa de lado conceitos e restrições mais específicos de uma aplicação em particular, que é competência de uma ontologia de aplicação. Para facilitar a compreensão, os elementos que representam conceitos da tarefa estão com o fundo cinza escuro, enquanto conceitos do domínio estão com o fundo branco. Vale ressaltar que os conceitos da tarefa *Investigação* foram desenvolvidos de forma independente do domínio, o que torna mais fácil a sua integração com o conhecimento de domínio. Assim, esse conhecimento da tarefa de investigação pode ser portátil, por exemplo, para uma investigação médica, onde o médico investiga uma doença.

Os termos usados na Figura 2 são genéricos e representam os papéis que as entidades do domínio exercerão ao executar a tarefa. A integração se dá justamente ao associar quais os conceitos do domínio desempenharão os respectivos papéis dentro da tarefa. Os elementos dessa integração estão apresentados com o fundo cinza claro. Observando-se a Figura 2, é possível perceber que *AgenteInvestigador* é uma especialização de *Agente Policial*. Isso significa que específicos elementos do conceito Agente Policial (motorista, escriturário, investigador, etc), estão representados no

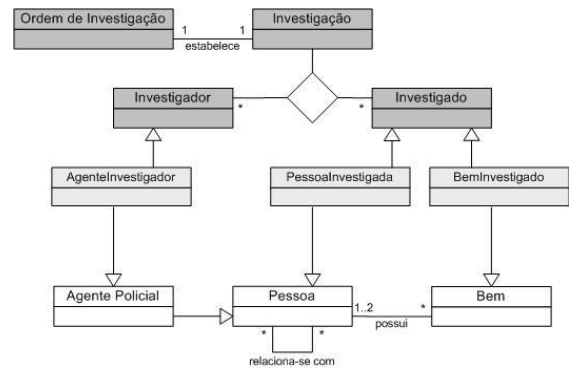
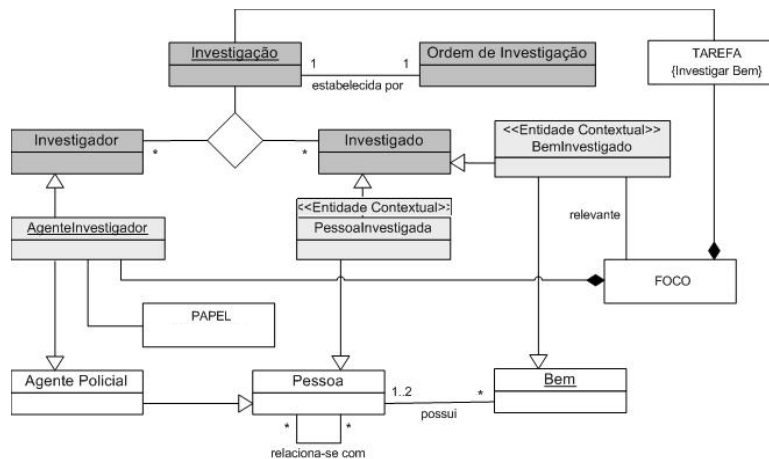


Figura 2. Diagrama da tarefa Investigação Policial.

conceito *Agente Investigador* (investigadores). Consequentemente *Agente Investigador* é uma especialização do conceito *Investigador* (representando tarefas que fazem investigação). Considerando a tarefa de investigação o conceito investigado pode ser representado por mais de um conceito presente no domínio Policial usado neste trabalho: *Pessoa* e *Bem*.

### 3.3. Aplicação do Metamodelo à Tarefa de Investigação Policial

Tomando por base o metamodelo e o perfil UML expostos nas subseções acima, construiu-se um diagrama contendo a tarefa *Investigação Policial* que leva em consideração o conhecimento de contexto. Ele é apresentado na Figura 3.



**Figura 3. Diagrama de tarefa com contexto a partir de um bem investigado.**

Neste primeiro momento, a entidade contextual *BemInvestigado* foi representada no diagrama sem atributos e elementos contextuais (atributos tal como *descriçãoBem* e elementos contextuais, como por exemplo *proprietárioAtual*, serão considerados posteriormente). *BemInvestigado* é relevante para o foco onde um agente investigador faz uma investigação a partir de um bem de uma pessoa investigada. Como foco é uma tarefa executada por um agente (pessoa ou software) considerando elementos contextuais relevantes, o conceito *FOCO* é uma composição de *AgenteInvestigador* com *Tarefa*, associado a *BemInvestigado*. Com base no diagrama acima importa considerar que o conceito *AgenteInvestigador* está associado ao conceito *PAPEL* significando que um agente que faz investigação representa uma função (Investigador) associada ao foco.

A integração entre o metamodelo e o perfil UML apresentado se dá através da associação entre *TAREFA* e *Investigação*; Além de *PAPEL* e *AgenteInvestigador*; e por fim, *FOCO* e *BemInvestigado*, conforme Figura 3.

Se considerarmos outro foco, por exemplo, um agente investigador vai investigar uma pessoa, a tarefa ainda é a mesma e o agente exerce o mesmo papel, mas, neste caso, o conceito *FOCO* deve ser associado à entidade contextual *PessoaInvestigada* e um possível elemento contextual seria *Alcunha*. Esta situação é representada Figura 4.

## 4. Conclusões e Trabalhos Futuros

Percebendo que há poucos trabalhos abordando ontologias de tarefa e suas representações, procurou-se estudar propostas relacionadas a este tema. Além disso, o

