

## 6 Conclusões e Contribuições

Esta dissertação de mestrado apresentou o projeto e implementação de um framework para monitoramento e análise de processos de negócio. Técnicas de orientação a objetos e aspectos foram usadas de forma complementar para contemplar os requisitos do framework, assim como apoiar a implementação de suas variabilidades.

O framework foi implementado usando as linguagens Java e AspectJ e foi validado através da sua instanciação para duas diferentes arquiteturas de sistemas corporativos web que são adotadas na prática pela comunidade de desenvolvimento.

### 6.1. Contribuições

As seguintes contribuições são resultados diretos desta dissertação:

- **Framework para Monitoramento e Análise de Processos de Negócio em Aplicações Web.** A dissertação apresentou o projeto e implementação de um framework de monitoramento e análise de processos de negócio para aplicações web, implementado usando as linguagens Java e AspectJ;

- **Instanciação do Framework para duas diferentes arquiteturas de sistemas Web.** O framework proposto foi instanciado para dois sistemas web que utilizam arquiteturas tradicionais e amplamente usadas pela comunidade de software corporativo. A instanciação do framework para tais arquiteturas permitiu validar seus pontos flexíveis OO e OA, em cenários com diferentes demandas de processos de negócio a ser monitorado, assim como de tecnologias utilizadas;

- **Exploração do uso conjunto das tecnologias de framework e aspectos.** Este trabalho de dissertação também relata uma experiência do uso integrado das tecnologias de OO e OA na construção de um framework. O projeto e implementação do framework apresentado demonstrou os benefícios e

complementaridade do uso de tais tecnologias, em um domínio de aplicação não-trivial, de monitoramento e análise de processos de negócio.

• **Identificação de mecanismos para facilitar a instanciação automática do framework e coleta automática de processos de negócio.** Como resultado dos estudos de caso, foi identificado que a combinação do modelo de *features* com outras linguagens específicas de domínio (exemplo: diagramas de atividade) é fundamental para prover facilidades para a instanciação automática do framework. Além disso, foi também identificado que o processo de cadastro de processos de negócio poderia ocorrer de forma automática baseado em informações das operações de negócio que são executadas.

## 6.2. Trabalhos Futuros

Esta seção apresenta uma lista de trabalhos futuros relacionados diretamente com o trabalho desenvolvido nesta dissertação de mestrado. Alguns destes trabalhos já estão sendo desenvolvidos em colaboração com outros membros do Laboratório de Engenharia de Software (LES) da PUC-Rio.

**Instanciação Automática do Framework.** O framework desenvolvido nesta dissertação está atualmente sendo preparado para ser instanciado automaticamente com o uso da ferramenta GenArch [52]. Por contemplar variabilidades orientadas a aspectos, o framework permite exercitar o poder de expressividade do modelo generativo orientado a aspectos que está sendo incorporado a ferramenta GenArch. Além disso, está também sendo investigado que outros tipos de linguagens específicas de domínio [39], além do modelo de característica oferecido pela ferramenta GenArch, são úteis para permitir a geração de todas as variabilidades do framework.

**Definição de um mecanismo de monitoramento do sistema web baseado em anotações.** Consiste em propor um conjunto de anotações para serem inseridas no código de aplicações web implementados na linguagem Java, de forma a permitir sua análise gramatical (*parsing*) e geração de código dos subaspectos que instanciam os aspectos de monitoramento. Outra alternativa que também pode ser explorada é a criação explícita de anotações AspectJ que especificam possíveis pontos de junção a serem monitorados.

**Avaliação da incorporação do uso da tecnologia de componentes e agentes no framework.** Outra linha de trabalho que pretende ser explorada é a incorporação da tecnologia de agentes para implementar tanto os monitores de operações de negócio de sistemas web, quanto o núcleo do framework em termos dos serviços que ele pode oferecer. Além disso, também as tecnologias do Spring [10] e OSGi [53] estão atualmente sendo avaliadas para serem incorporadas ao framework, de forma a melhorar a estruturação e gerência dos seus componentes.

**Estudos de casos industriais.** Um outro trabalho futuro de interesse é a realização de estudos de casos de monitoramento dos processos de negócio sistemas reais e complexos. O aprimoramento do framework através da definição de mecanismos de instanciação automático e uso de tecnologias de componentes visa facilitar esse processo de experimentação do uso do framework em outros sistemas web.

**Comparação Sistemática com Abordagens de Gerenciamento de Processos de Negócio.** Nos últimos anos diversos sistemas, abordagens e tecnologias de gerenciamento de processos de negócios têm surgido. O objetivo central de tais tecnologias é alinhar e integrar os processos, tecnologias, informação e pessoas pertencentes a uma organização de forma a mensurar seus processos de negócio e aperfeiçoar o seu desempenho. Várias dessas tecnologias estão sendo desenvolvidas ou migradas para executarem sob a plataforma web. Como trabalho futuro, esperamos comparar sistematicamente nossa abordagem/framework com outras abordagens sendo propostas atualmente pela comunidade, tais como: (i) monitoramento de processos de negócio em arquiteturas baseadas em serviços [58]; e (ii) técnicas de mineração de processos [59].