

Software Engineering Practices in the development of applications for Smart Cities





Davi Viana - PPGCC-UFMA



Pablo Durans - LSDi-UFMA



Thatiane de Oliveira Rosa -
IME-USP e IFTO



Fabio Kon - IME-USP



Francisco Silva - PPGCC-UFMA



Alfredo Goldman - IME-USP

Contexto

Uma cidade é inteligente quando seus aspectos sociais, comerciais e tecnológicos são apoiados por tecnologias de informação e comunicação (TICs) a fim de melhorar a experiência do cidadão dentro da cidade (SANTANA et al., 2017)

Problema

- Os **desenvolvedores não** possuem o **conhecimento necessário** sobre a **diversidade** dos **sistemas** para o contexto de cidades inteligentes
- **Heterogeneidade tecnológica** (IoT, big data, cloud computing,...)
- **Não existem abordagens específicas** que apoiem o **projeto e desenvolvimento**, fundamentado em um conjunto comum de abstrações, modelos e metodologias (MOTTA; OLIVEIRA; TRAVASSOS, 2018 e ZAMBONELLI, 2017)

Objetivo

Compartilhar a análise de aplicação de práticas de engenharia de software para preparar futuros profissionais para atuar no desenvolvimento de aplicações para cidades inteligentes

CI e o Ensino de ES em Novos Contextos

- Plataformas para cidades inteligentes:
 - SmartSantander
 - InterSCity
 - Código aberto
 - Permite o desenvolvimento de trabalhos colaborativos
 - Viabiliza experimentos em cidades inteligentes
 - Arquitetura de microsserviços



INCT
InterSCity

CI e o Ensino de ES em Novos Contextos

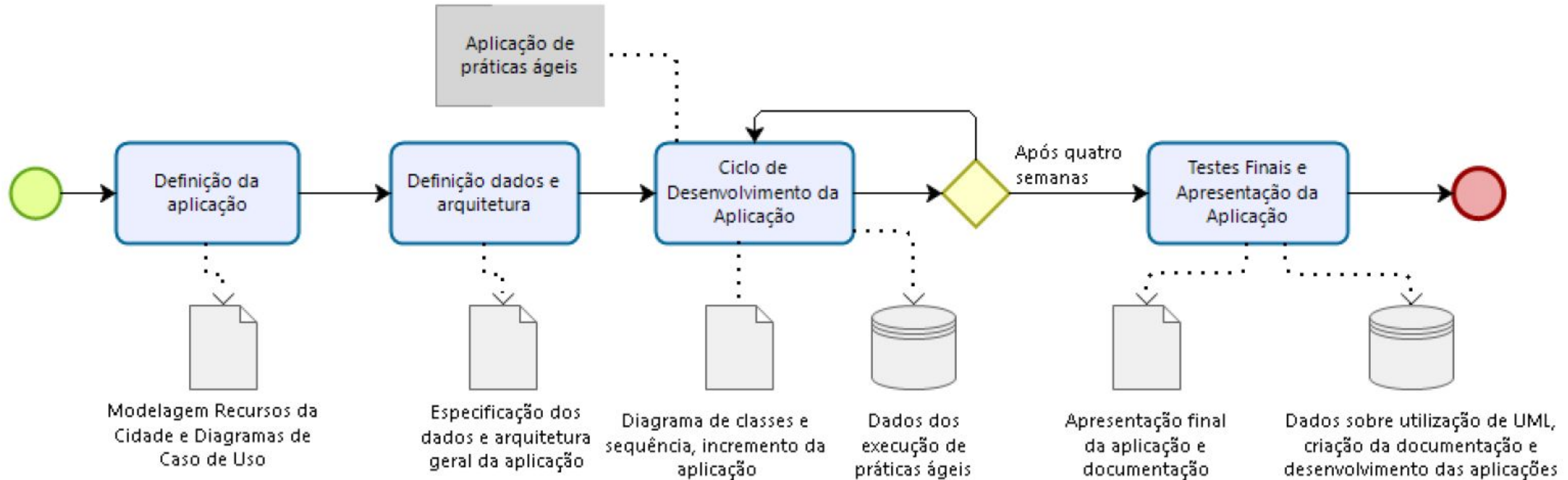
- Dificuldades enfrentadas:
 - Atividades práticas (serviços de terceiros, alinhamento de atividades, recursos)
 - Atualização do material de ensino e conhecimento técnico
- Pontos positivos
 - Melhoria do currículo por meio da aplicação de tecnologias emergentes
 - Participação ativa em comunidades (como, open source)

Disciplina de Desenvolvimento para CI

- Ofertada em 2018/2
- As aulas ocorreram 2 vezes por semana com 2 horas de duração cada
- 14 alunos (graduação e pós-graduação) organizados em 5 grupos (2 a 3 alunos)
- Duas etapas:
 - 1ª (8 semanas): apresentação de conceitos de ES para CIs, a plataforma InterSCity, tecnologias e exemplos de aplicações
 - 2ª (7 semanas): desenvolvimento iterativo e incremental dos projetos de aplicações para CIs e acompanhamento dos projetos pelos professores

Disciplina de Desenvolvimento para CI

- Atividades e práticas planejadas



Resultados da Disciplina

- 5 projetos:
 - EasyMed
 - InterCrime
 - Trânsito Inteligente
 - ArLimpo
 - Data Visualization Dashboard (DaViD)



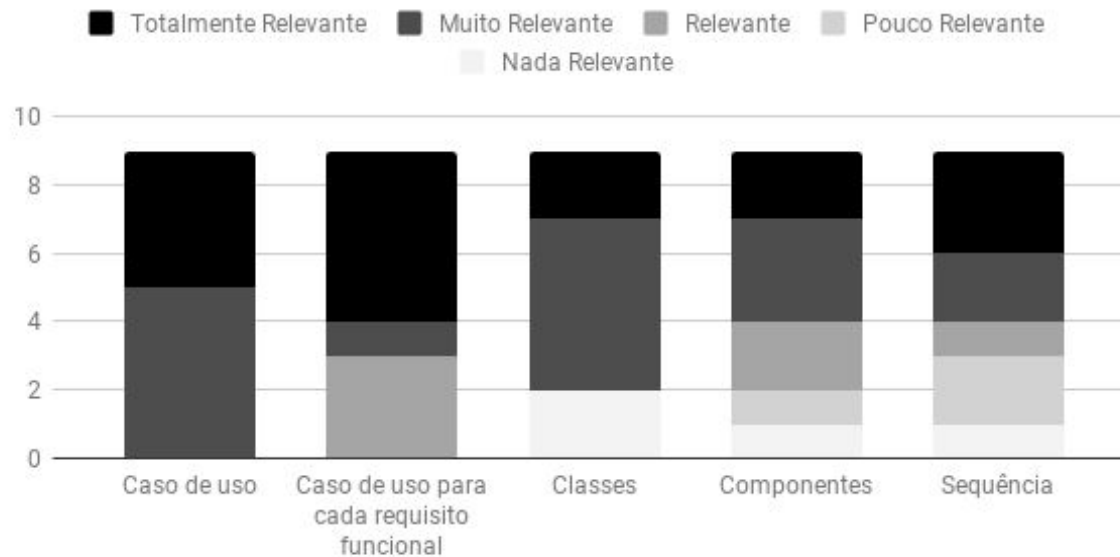
EasyMed



ArLimpo

Resultados da Disciplina

Relevância dos diagramas UML para os projetos de Cidades Inteligentes



- Caso de uso foi considerado o diagrama mais relevante
- Não representa detalhes da plataforma InterSCity
- Sugestão de indicação do diagrama de atividades

Resultados da Disciplina



- **Favoráveis:**

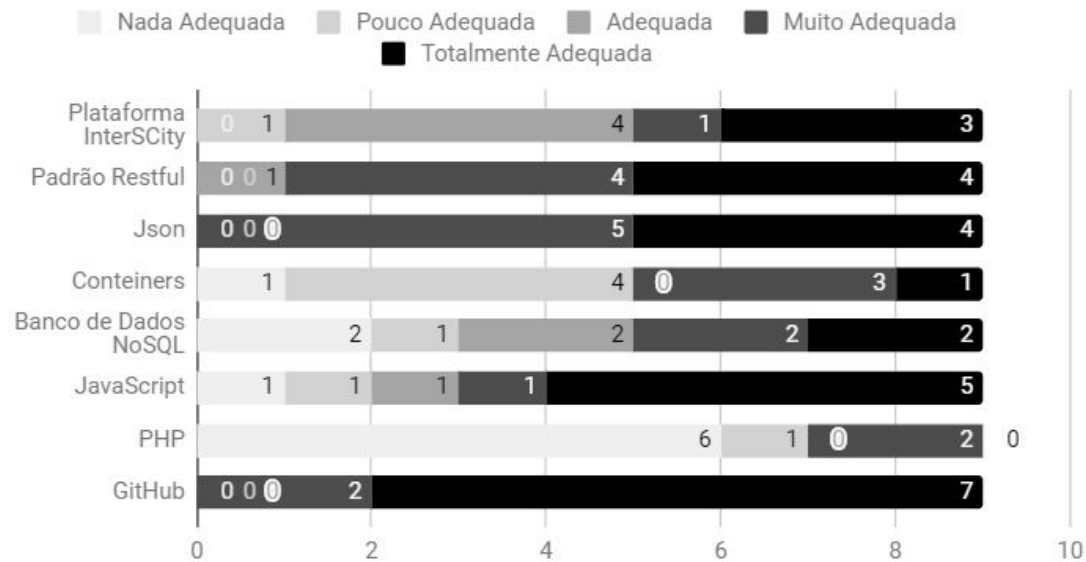
- Desenvolvimento iterativo, reunião de planejamento, uso de modelo para documentação, reunião de revisão /retrospectiva

- **Pouco relevantes:**

- Testes somente após o desenvolvimento, reunião diária e programação em pares

Resultados da Disciplina

Adequação das ferramentas/padrões/tecnologias para implementação das aplicações



- Adequadas:

- GitHub, JSON, JavaScript e RESTful

- Não adequadas:

- Linguagem PHP

Discussões

- Implicações para o ensino:
 - Reflexão dos alunos sobre especificidades do desenvolvimento para o cenário de CI
 - Desenvolvimento iterativo auxiliou na análise da evolução do desenvolvimento das aplicações pelos estudantes
 - O contexto de cidades inteligentes é naturalmente motivador

Discussões

- Implicações para a prática:
 - Indícios de como os futuros profissionais reagirão ao desenvolver aplicações para CIs
 - A forma de utilizar práticas de ES pode sugerir possíveis evoluções para atender adequadamente as especificidades desse novo contexto
 - Auxilia os profissionais que mantêm a plataforma InterSCity provendo informações para sua evolução e adequabilidade à Indústria de Software

Limitações

- Primeira experiência de ensino de práticas de ES no desenvolvimento para CIs
- Participação de somente 14 estudantes
- As práticas de ES utilizadas foram definidas com base na experiência dos professores/pesquisadores envolvidos

Conclusões

- Os diagramas UML não foram adequadamente empregados e algumas práticas ágeis não foram efetivas
- Indícios sobre:
 - Como alguns diagramas UML podem ser utilizados no contexto de CI
 - Aspectos positivos da abordagem da disciplina
 - Elementos de melhoria na plataforma InterSCity

Trabalhos Futuros

- Nova oferta da disciplina em 2019/2
- Revisão dos diagramas UML e práticas ágeis adotados
- Adoção de sugestões de melhorias apresentadas pelos alunos e revisores do artigo
- Adoção de outras plataforma de CI



Agradecimentos



Software Engineering Practices in the development of applications for Smart Cities



Davi Viana - PPGCC-UFMA

Thatiane de Oliveira Rosa - IME-USP e IFTO

Francisco Silva - PPGCC-UFMA

Pablo Durans - LSDi-UFMA

Fabio Kon - IME-USP

Alfredo Goldman - IME-USP