

# Detectando e propondo melhorias em cenário DevOps de uma empresa de desenvolvimento de software

Diogo Reis Pavan<sup>1</sup>, Érica F. de Souza<sup>2</sup>, Rafael A. P. Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>COENS – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV)  
Estr. p/ Boa Esperança, S/n - Zona Rural, Dois Vizinhos – PR – Brasil

<sup>2</sup>COENS – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Cornélio Procópio (UTFPR-CP)  
Avenida Alberto Carazzai, 1640 – Centro – Cornélio Procópio, PR – Brasil

diogopavan@alunos.utfpr.edu.br, {ericasouza, raoliveira}@utfpr.edu.br

**Abstract.** *DevOps (Development and Operations) refers to a culture of collaborative software development in which two distinct teams are defined: (i) development team, responsible for creating new functionalities and products; (ii) operation team, responsible for maintenance and adjustments. DevOps automates processes in order to promote deliveries in less time, increase team collaboration, and less cost to solve problems. However, the deployment of the DevOps culture is delicate and complex due to several factors, such as a lack of cooperation among the team, the need to change habits, the implementation of information/knowledge sharing mechanisms, etc. The present study presents a strategy for the detection of critical points for the improvement of DevOps scenarios in companies that are starting with the philosophy. From a survey that was designed and executed in a real scenario of a software development company, this study presents the following contributions: (i) proposal of a generic method to detect problems in DevOps scenarios; and (ii) an empirical validation that may be a reference for similar studies.*

**Resumo.** *DevOps (Desenvolvimento e Operações) é o termo que se refere a uma cultura de desenvolvimento colaborativo de software no qual duas equipes distintas são designadas: (i) equipe de desenvolvimento, responsável por criar novas funcionalidades e produtos e; (ii) equipe de operações, responsável por manutenções e ajustes. A adoção de DevOps automatiza processos de modo a promover entregas em menor tempo, mais colaboração entre as equipes e menos custo para resolução de problemas. Entretanto, a implantação da cultura DevOps é delicada e complexa devido a diversos fatores como, por exemplo, falta de cooperação entre a equipe, necessidade de mudança de hábitos, implementação de mecanismos de compartilhamento de informações/conhecimento, etc. O presente estudo apresenta uma estratégia para a detecção de pontos críticos para a melhora de cenários DevOps em empresas que estão iniciando com a filosofia. A partir de uma survey que foi modelada e executada em um cenário real de uma empresa de desenvolvimento de software, este estudo apresenta as seguintes contribuições: (i) proposta de um método genérico para detecção de problemas em cenários DevOps; e (ii) uma validação empírica que pode ser base para estudos similares.*

## 1. Introdução

Os Métodos Ágeis são uma alternativa aos processos tradicionais de desenvolvimento de software [Pressman 2010]. Os processos tradicionais apresentam alta burocracia e inflexi-

bilidade, o que não os torna aptos para satisfazer as dinâmicas do mercado [Cruz 2015] e conduzir um desenvolvimento rápido com capacidade de mudanças [Sommerville 2010]. O advento e impulsão da filosofia ágil e metodologias ágeis ocorreu devido ao Manifesto Ágil do ano de 2001, no qual está exposta a filosofia por trás dos métodos ágeis [Sommerville 2010], listando seus valores e princípios.

A adoção das metodologias ágeis para desenvolvimento de software possibilitou a entrega de produtos mais relevantes e coerentes aos clientes [Machado 2017] e resolveram os problemas encontrados nos métodos tradicionais, provendo eficiência no desenvolvimento, satisfação das partes interessadas e percepção de desempenho do projeto [Serrador and Pinto 2015], além de diminuir o tempo necessário para o desenvolvimento [Kim et al. 2016]. Entretanto, a etapa referente à entrega e implantação do produto para o cliente exige tempo e maior atenção, devido aos frequentes problemas e complicações durante a execução dessa etapa [Kim et al. 2016].

Uma extensão dos métodos ágeis, no qual auxilia a implantação do sistema em produção é o movimento cultural DevOps [Davis and Daniels 2016, Jabbari et al. 2016, Kim et al. 2016]. A cultura DevOps (*Desenvolvimento e Operações*) busca aproximar as equipes de desenvolvimento e operações de uma organização [Davis and Daniels 2016, Wettinger et al. 2015], incentivando a adoção de práticas que levem à entrega contínua e integração contínua com qualidade [Jabbari et al. 2016]. Adicionalmente, visa à aproximação e criação de um canal de comunicação e colaboração mútuo, levando a uma maior transparência e confiança entre as equipes, trabalhando em direção às metas organizacionais compartilhadas [Davis and Daniels 2016].

Os benefícios do DevOps, conforme pesquisas [Puppet 2017, CATechnologies 2015], estão atrelados à melhoria no tempo de entrega do sistema, aumento na frequência de implantação do código, diminuição da taxa de falhas decorrentes de mudanças, rapidez no tempo de recuperação após falhas, fidelização e conquista de clientes, além de refletir positivamente no aspecto financeiro da organização. A cultura DevOps se torna fundamental no cenário atual do mercado de software, uma vez que as atualizações frequentes e contínuas dos sistemas tornaram-se prioridades em razão dos usuários e clientes esperarem novas *features* e correções de defeitos o mais rápido possível [Wettinger et al. 2015].

Por se tratar de um movimento cultural, é necessário que a organização esteja alinhada às práticas e princípios de tal cultura. A adoção efetiva do DevOps é afetada pela ausência de estratégias advindas do meio acadêmico para o profissional [Kamuto and Langerman 2017], ausência da gestão do conhecimento [Wettinger et al. 2015] e a falta de consciência das organizações de que o DevOps se trata de um movimento cultural [Samarawickrama and Perera 2017].

O objetivo do presente estudo é realizar a avaliação do cenário DevOps dentro de uma organização desenvolvedora de software utilizando-se de uma *survey*.

As principais contribuições do estudo são: (i) propor uma estratégia genérica para a detecção de problemas e lacunas em cenários DevOps; e (ii) validação empírica que pode ser base para estudos similares.

Além da seção introdutória, o presente trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 abrange os tópicos relacionados ao trabalho; a Seção 3 apresenta os materiais e métodos propostos para a realização do trabalho e êxito nos respectivos objetivos; a Seção 4 que compreende a exposição dos resultados obtidos; e, por fim, as considerações finais do trabalho estão na Seção 5 do documento.

## 2. Background

A presente seção apresenta os principais conceitos técnicos essenciais para o entendimento completo do trabalho apresentado.

### 2.1. Processos de software

Um processo de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades e tarefas associadas ou inter-relacionadas que transformam produtos de trabalho de entrada em produtos de saída [Society et al. 2014]. A qualidade de um produto final de software está intimamente relacionada com a qualidade de um processo de software. Por se tratar de um fator de extrema importância, processos podem ser alvo de melhoria de qualidade, medições e ter apoio ferramental definido em nível de projeto [Sommerville 2010].

A agilidade no desenvolvimento de software é necessária, principalmente, devido a três fatores: (i) necessidades de entregas rápidas para satisfação de clientes; (ii) aquisição de vantagem competitiva e fatia de mercado pela empresa; (iii) alinhamento entre mercado e novas tecnologias [Kim et al. 2016, Samarawickrama and Perera 2017, Wettinger et al. 2015].

### 2.2. DevOps

O DevOps é visto como um movimento cultural que tem por intuito diminuir a distância entre o time de desenvolvimento e o time de operações [Davis and Daniels 2016, Wettinger et al. 2015]. O time de desenvolvimento responsável por criar as aplicações, adicionar funcionalidades e corrigir defeitos, enquanto o time de operações é responsável por cuidar das aplicações em produção, zelando pela estabilidade [Sato 2017]. O termo foi criado em 2008 por Patrick Debois, gerente de projetos, que propôs a discussão de métodos para solucionar os conflitos entre as áreas de desenvolvimento e operações e se popularizou por meio de eventos chamados “*DevOps Days*” [Davis and Daniels 2016].

O objetivo do DevOps é remover as barreiras existentes entre esses times, aproximando-os e criando um canal de comunicação e colaboração mútuo, levando à uma maior transparência e confiança entre as equipes e trabalhando em direção às metas organizacionais compartilhadas [Davis and Daniels 2016]. Além disso, melhorar as entregas de software, agregando qualidade, segurança e capacidade de obter *feedback* rápido sobre os produtos.

O DevOps possui práticas que dão suporte à adoção da cultura, sendo tais práticas fundamentais para enviar mudanças o quanto antes para a produção, reduzir ou eliminar erros durante a implantação e encontrar e reparar falhas com rapidez no sistema [Bass 2018]. As principais práticas DevOps são: controle de versão, testes automatizados, entrega contínua, implantação contínua e monitoramento. As práticas do DevOps, por vezes, são sobrepostas e uma dá suporte à outra [Vadapalli 2017], sendo possível suas realizações por conta da automação das atividades que compõem tais práticas.

Na próxima seção é apresentado o modo como o presente estudo sugere a avaliação e diagnóstico de cenários DevOps, visando a sua melhoria e aderência tecnológica.

## 3. Materiais e Métodos

Nesta seção são descritas as atividades executadas para alcançar o objetivo do presente trabalho, o qual está pautado em avaliar o cenário de DevOps em uma empresa desenvolvedora de software que está iniciando na adoção da cultura. Deste modo, este trabalho é motivado por três questões de pesquisa (QP):

- **QP1:** Qual o nível de familiaridade do time de desenvolvimento e operações com a cultura DevOps?
- **QP2:** Qual a impressão dos times de desenvolvimento e operações acerca da cultura DevOps adotada?
- **QP3:** Como as práticas são vistas pela equipe?

### 3.1. Estrutura da *survey*

Pelo fato de DevOps se tratar de uma metodologia nova, a estratégia empírica *survey* foi escolhida pelos pesquisadores. A *survey* é um meio de coleta de informações de determinado grupo de pessoas sobre suas ações, comportamentos ou opiniões por meio de um instrumento de pesquisa, geralmente questionários [Freitas et al. 2000, Wohlin et al. 2012]. O intuito da *survey* é ajudar a responder as questões de pesquisa propostas e foi elaborada com o auxílio de uma ferramenta online para a criação de questionários<sup>1</sup>.

As questões da *survey* foram definidas com o propósito de atender e responder as questões de pesquisa. Dessa maneira, para a QP1 são formuladas as seguintes perguntas: "Você já ouviu falar do termo DevOps?"(Q1), "Como você definiria o significado de DevOps?"(Q2), "Você já trabalhou com práticas da cultura DevOps?"(Q3); para a QP2, a seguinte pergunta foi incluída: "Na sua opinião, a equipe/produto que atualmente você trabalha utiliza práticas da cultura DevOps?"(Q4); e referente a QP3, que visa descobrir quais são as principais práticas utilizadas naquele cenário de DevOps, a seguinte pergunta foi formulada: "Na sua opinião, quais dessas práticas, ferramentas ou tecnologias são encontradas no ambiente e equipe de trabalho?"(Q5). Adicionalmente, serão acrescentadas algumas questões sobre o perfil do profissional: "Há quanto tempo você trabalha na área de TI?"(Q6) e "Há quanto tempo você trabalha na empresa atual?"(Q7).

### 3.2. Aplicação da *survey*

Para validar a efetividade da *survey* em detectar problemas em ambientes iniciais de DevOps, foi planejada uma aplicação da *survey* em um ambiente real de desenvolvimento. Uma empresa real de software, que chamaremos de Empresa A, por motivos de sigilo, foi o alvo da pesquisa. A Empresa A está localizada no Paraná, é formada por mais de 400 colaboradores, possui atuação nacional, fornecendo soluções para supermercados, lojas de materiais de construção e restaurantes, contando com mais de 4 mil clientes.

A pesquisa foi executada especificadamente no departamento de Novos Produtos, que é o responsável por desenvolver as novas soluções da empresa. Foram envolvidas na atividade três equipes que desenvolvem um produto, tais equipes - totalizando 25 colaboradores - trabalham com metodologias ágeis e estão iniciando o trabalho com o DevOps.

O fluxo planejado para a execução das atividades será: coletar os dados por meio da *survey*, analisar os dados obtidos e, por fim, identificar as lacunas e surgir melhorias para o cenário de DevOps da Empresa A.

## 4. Resultados e Discussões

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos da *survey*, uma análise das respostas e as ameaças à validade da pesquisa.

### 4.1. Resultados da *survey* e análise dos dados

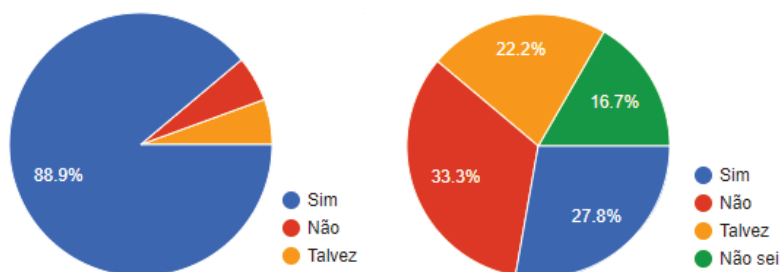
A *survey* teve aderência de 18 participantes e as primeiras perguntas da *survey* estavam relacionados ao perfil do profissional. Na Figura 1 é possível visualizar as respostas obtidas acerca desse tópico.

<sup>1</sup>Google Formulários (<https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>)



**Figura 1.** Os gráficos representam, respectivamente, as respostas para "Há quanto tempo você trabalha na área de TI?" (Q6) e "Há quanto tempo você trabalha na empresa atual?" (Q7)

As respostas das três perguntas referentes a QP1 são vistas nas Figuras 2 e 3. As respostas da pergunta QP2 estão na Figura 4. Por fim, a Figura 5 exibe as respostas para QP3.



**Figura 2.** Os gráficos representam, respectivamente, as respostas para "Você já ouviu falar do termo DevOps?" (Q1) e "Você já trabalhou com práticas da cultura DevOps?" (Q3)

Referente ao perfil dos profissionais integrantes das equipes, é possível verificar, em sua maioria (94,4%), profissionais experientes que possuem mais de 6 anos trabalhando na área de TI e desses profissionais, apenas 33,3% trabalham há menos de um ano na Empresa A.

As perguntas Q1, Q2 e Q3, referentes à QP1, demonstram que grande maioria (88,9%) dos colaboradores já ouviram falar do termo DevOps. Entretanto, apenas 8 dentre os 18 participantes da pesquisa tentaram definir o termo DevOps, apesar de já estarem inseridos em um ambiente DevOps em estágio inicial. Em relação à definição ou significado do termo, muitas respostas são rasas, não abrangendo uma definição completa. Adicionalmente, apesar dos profissionais experientes e a grande maioria ter ouvido falar do termo, poucos afirmam (27,7%) terem trabalhado com práticas da cultura DevOps. Portanto, a familiaridade dessas equipes com a cultura DevOps é baixa, configurando-se como um ponto a ser melhorado.

Das respostas obtidas para Q4, referente à QP2, 38,8% dos colaboradores acreditam que sua equipe ou as equipes que desenvolvem o produto, utilizam práticas da cultura DevOps. Essa visão dos colaboradores é significativamente baixa e a impressão é de que poucos aspectos e práticas da cultura são utilizados.

A pergunta Q5, referente à QP3, faz oposição à pergunta anterior, pois muitas práticas que fazem parte da cultura DevOps tiveram um bom número de respostas e na visão dos colaboradores, estão presentes nas equipes. Entretanto, alguns aspectos tiveram pontuações baixas, tal como Melhorias e reflexões contínuas e Monitoramento de



Framework de Integração entre as áreas de Desenvolvimento e Operação
Entrega contínua
Operações de suporte ao ambiente de desenvolvimento
Conjunto de processos e ferramentas que garantam uma sincronia harmoniosa entre desenvolvimento e operação visando alcançar melhores resultados de execução de trabalho e entrega de valor.
Basicamente, seria uma metodologia/prática utilizada no desenvolvimento de software para que a equipe de desenvolvimento e infra estrutura/deploy consigam ter uma maior integração, trabalhando em conjunto e de forma mais sincronizada, com o objetivo de diminuir o tempo das entregas para produção.
Capacidade de produzir e gerenciar o desenvolvimento de software em todas as suas fases de forma automática e sincronizada, cobrindo todos os processos
Em poucas palavras, um conjunto de ferramentas para auxiliar/automatizar processos de desenvolvimento de software.

Figura 3. Lista das respostas para "Como você definiria o significado de DevOps?" (Q2).

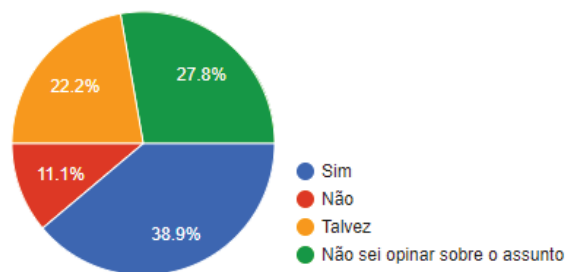


Figura 4. O gráfico representa as respostas para "Na sua opinião, a equipe/produto que atualmente você trabalha utiliza práticas da cultura DevOps?" (Q4).

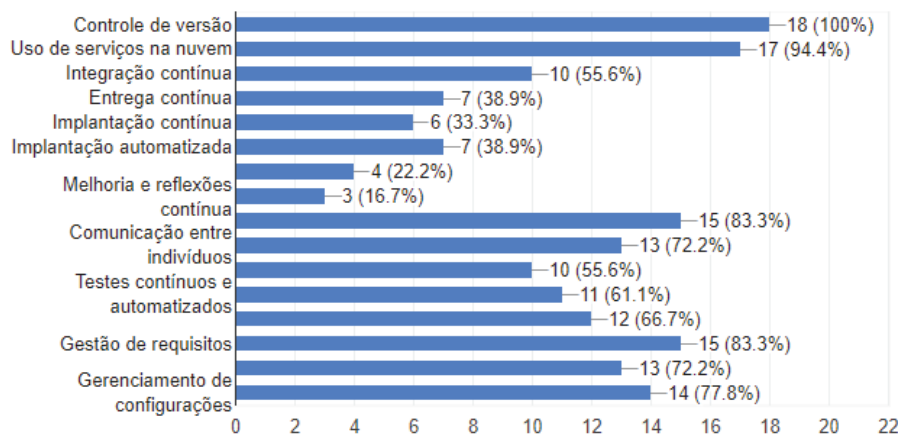


Figura 5. O gráfico representa as respostas para "Na sua opinião, quais dessas práticas, ferramentas ou tecnologias são encontradas no ambiente e equipe de trabalho?" (Q5).

desempenho do sistema.

Após a análise dos dados, percebe-se a necessidade de um acultramento das equipes em relação ao DevOps. A divergência do número de pessoas que ouviram o termo e sabem defini-lo e a visão de que a cultura DevOps adotada na empresa é baixa, porém muitas práticas são realizadas, mostram que o problema está atrelado ao conhecimento

sobre a cultura, práticas e princípios. Adicionalmente, é preciso melhorar nas questões referentes à melhoria contínua e monitoramento do sistema.

Perante os resultados obtidos, as sugestões para melhoria da cultura DevOps na empresa são: (i) fortalecer a cultura DevOps através do compartilhamento do conhecimento: essa melhoria pode estar atrelada à Gestão do Conhecimento, que consiste de um conjunto de princípios e técnicas que visam criar e gerenciar conhecimento de modo efetivo e eficiente para as pessoas terem acesso ao conhecimento [Vasanthapriyan et al. 2015]. Treinamentos, palestras e ferramentas, como Wikis ou blogs, são exemplos de práticas que podem colaborar com o conhecimento das práticas e princípios da cultura DevOps, auxiliando na sua adoção; (ii) prover um melhor monitoramento do sistema: a apresentação dinâmica das informações relevantes acerca do desempenho do sistema, por meio de monitores ou televisão, além de contribuir com o compartilhamento de conhecimento, auxilia em um dos aspectos mais importantes da cultura DevOps; e (iii) desenvolver a melhoria contínua e reflexões: esse aspecto está atrelado às metodologias ágeis, portanto deve sempre ser executada e fortificada dentro das equipes.

#### 4.2. Ameaças à validade

Por meio de uma análise prévia do cenário, as possíveis limitações da pesquisa levantadas foram:

- Somente uma empresa: a pesquisa foi realizada apenas em uma empresa real de desenvolvimento de software, limitando a pesquisa ao contexto de tal empresa;
- Quantidade de entrevistados: pelo questionário não ter um teor de obrigatoriedade, não houve aderência total dos colaboradores.

### 5. Considerações Finais

A cultura DevOps tem por objetivo melhorar a entrega de software, provendo práticas e princípios, entretanto sua adoção efetiva é prejudicada devido ao aculturamento necessário da organização ou equipes de desenvolvimento e operações. Este estudo, o qual se insere em um trabalho que visa a cooperar com a indústria, apresenta uma *survey* que pode ser aplicada em times que estejam iniciando na cultura DevOps. A *survey* se mostrou efetiva em revelar pontos para que gestores dediquem esforços em melhorias. Como trabalho futuro, espera-se a ampliação da *survey* e sua aplicação sistemática em times de desenvolvimento para sugestões de melhoria do ambiente DevOps.

### Referências

- Bass, L. (2018). The software architect and devops. *IEEE Software*, 35(1):8–10.
- CATechnologies (2015). Assembling the devops jigsaw. <https://www.ca.com/us/modern-software-factory/content/assembling-the-devops-jigsaw.html>, Setembro.
- Cruz, F. (2015). *Scrum e Agile em Projetos: Guia completo*. Brasport, Rio de Janeiro.
- Davis, J. and Daniels, K. (2016). *Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale*. O'Reilly Media, Inc., Sebastopol.
- Freitas, H., Oliveira, M., Saccol, A. Z., and Moscarola, J. (2000). O método de pesquisa survey. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 35(3):105–112.
- Jabbari, R., bin Ali, N., Petersen, K., and Tanveer, B. (2016). What is devops?: A systematic mapping study on definitions and practices. In *Proceedings of the Scientific Workshop Proceedings of XP2016 (XP 2016)*, pages 1–11, New York. ACM.

- Kamuto, M. B. and Langerman, J. J. (2017). Factors inhibiting the adoption of devops in large organisations: South african context. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Recent Trends in Electronics, Information Communication Technology (RTEICT 2017)*, pages 48–51, Bangalore. IEEE.
- Kim, G., Debois, P., Willis, J., and Humble, J. (2016). *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations*. IT Revolution Press, Portland.
- Machado, P. H. A. (2017). Redução de desperdícios no desenvolvimento de software de grande porte por meio de ferramentas lean. Dissertação (mestrado em engenharia de produção e sistemas), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.
- Pressman, R. (2010). *Engenharia de Software: Uma abordagem profissional*. McGraw-Hill Education, New York, 7<sup>th</sup> edition.
- Puppet (2017). 2017 state of devops report. <https://puppet.com/resources/whitepaper/2017-state-of-devops-report>, Setembro.
- Samarawickrama, S. S. and Perera, I. (2017). Continuous scrum: A framework to enhance scrum with devops. In *Proceedings of the 17th International Conference on Advances in ICT for Emerging Regions (ICTer)*, pages 19–15, Colombo. IEEE.
- Sato, D. (2017). *DevOps na prática - entrega de software confiável e automatizada*. Casa do Código, São Paulo.
- Serrador, P. and Pinto, J. (2015). Does agile work? — a quantitative analysis of agile project success. *International Journal of Project Management*, 33(5):1040–1051.
- Society, I. C., Bourque, P., and Fairley, R. E. (2014). *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK(R)): Version 3.0*. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, CA, USA, 3<sup>rd</sup> edition.
- Sommerville, I. (2010). *Software Engineering*. Addison-Wesley Publishing Company, USA, 9<sup>th</sup> edition.
- Vadapalli, S. (2017). *Hands-on DevOps: Explore the concept of continuous delivery and integrate it with data science concepts*. Packt Publishing, Birmingham.
- Vasanthapriyan, S., Tian, J., and Xiang, J. (2015). A survey on knowledge management in software engineering. In *Proceedings of the International Conference on Software Quality, Reliability and Security (QRS 2015)*, pages 237–244, Washington. IEEE Computer Society.
- Wettinger, J., Andrikopoulos, V., and Leymann, F. (2015). Automated capturing and systematic usage of devops knowledge for cloud applications. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Cloud Engineering (IC2E 2015)*, pages 60–65, Tempe. IEEE Computer Society.
- Wohlin, C., Runeson, P., Höst, M., Ohlsson, M. C., Regnell, B., and Wesslén, A. (2012). *Experimentation in Software Engineering*. Springer, New York.