



Contribuições das práticas devops em uma empresa líder do mercado de soluções para apoio à gestão de experiência do cliente: um estudo de caso

Contributions of devops practices in a leading company in the market of solutions for customer experience management support: a case study

Valter Padilha Gonçalves ¹

Renato Penha²

Resumo

O propósito deste artigo é analisar as possíveis contribuições da adoção das práticas de DevOps em uma empresa de Tecnologia da Informação. O trabalho é qualitativo exploratório utilizando como estratégia o estudo de caso realizado em uma empresa líder do mercado de soluções para apoio à gestão de experiência do cliente. Os resultados apontaram redução dos índices de tempo médio de implantação, o tempo médio gasto com retrabalho e a quantidade média de erros no ambiente de produção. Com a realização do estudo, espera-se que as empresas de Tecnologia da Informação aumentem a qualidade do software entregue em ambiente de produção e a obtenem o maior engajamento entre as equipes de desenvolvimento e de operações.

Palavras-chave: DevOps. Tecnologia da Informação. Qualidade de Software.

Abstract

The purpose of this article is to analyze the possible contributions of the adoption of DevOps practices in an Information Technology company. The work is qualitative exploratory, using as a strategy the case study carried out in a leading company in the market of solutions to support the management of customer experience. The results indicated a reduction in the

¹ MBA em Gestão de Projetos, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Avenida Francisco Matarazzo, 612, Água Branca, São Paulo – SP. E-mail: valter.padilha85@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-9852-0412>

² Doutor em Administração, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Avenida Francisco Matarazzo, 612, Água Branca, São Paulo – SP. E-mail: renato.penha@uni9.pro.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1431-2860>

average time of implantation, the average time spent with rework and the average number of errors in the production environment. With the completion of the study, IT companies are expected to increase the quality of software delivered in the production environment and to gain the greatest engagement among development and operations teams.

Keywords: DevOps. Information Technology. Quality of Software.

Introdução

O termo DevOps foi criado em 2009 durante a conferência Velocity da O'Reilly, onde John Allspaw e Paul Hammond realizaram uma apresentação de um trabalho feito na Flickr chamado 10+ Deploys per Day: Dev and Ops Cooperation. Nesta apresentação a dupla mostrou como era possível realizar constantes atualizações no software em ambiente de produção de maneira rápida mantendo intactos princípios básicos como integridade e qualidade.

A palavra DevOps é a abreviação que deriva das palavras Development (Dev) e Operations (Ops). Trata-se de um conjunto de práticas e ferramentas que visam a integração entre os times de Desenvolvimento de Softwares, Infraestrutura e Suporte. De um lado está a equipe de Desenvolvimento de softwares em constante mudança com foco na evolução da solução em busca de agilidade e inovação. Do outro, está o time de Operações, responsáveis pela administração da infraestrutura, com a missão de manter os ambientes estáveis, seguros e com alta disponibilidade [Assespro, 2018].

Por conta destas diferenças, estas equipes ao longo dos anos trabalharam de maneira isolada (silos), onde cada equipe tinha seus próprios valores, objetivos e interesses. Com o objetivo de aproximar as equipes de desenvolvimento e operações, o movimento DevOps possui a missão de minimizar esta barreira, permitindo com que especialistas de cada um dos times faça parte de um time comum com um foco específico. Agregar valor ao negócio por meio da entrega contínua e da melhor experiência do usuário [Carvalho, 2018; Sato, 2013; Siqueira, 2018].

Este trabalho é de origem exploratória e tem como o objetivo de analisar as possíveis contribuições da adoção das práticas de DevOps em uma empresa de Tecnologia da Informação por meio de um estudo de caso.

Na próxima seção serão apresentados o referencial teórico sobre as práticas DevOps e o DevOps nas organizações de TI. Na sequência serão apresentados os procedimentos

metodológicos. A seguir serão apresentados os resultados, seguidos pela análise e discussão. Por fim, as referências bibliográficas utilizadas para a elaboração deste estudo.

As práticas DevOps

As práticas e a adoção de ferramentas de apoio auxiliam na disseminação da cultura DevOps e aumentam a confiabilidade na ferramenta por parte dos Stakeholders, além de tornar as entregas da solução mais ágeis e seguras sem perda de qualidade [Cukier, 2013]. As práticas DevOps, nas visões de Sato (2013) e Braga (2015), são categorizadas em (1) Integração contínua, (2) Distribuição contínua, (3) Microsserviços, (4) Infraestrutura como código, (5) Monitoramento e Log e (6) Comunicação e Colaboração.

A Integração contínua refere-se ao processo de encontrar erros ainda em fase de desenvolvimento e na melhoria constante do código fonte. A Distribuição contínua é a entrega automática da versão recém-criada para os ambientes de teste e de produção. Este processo garante que os artefatos disponibilizados em fase de desenvolvimento passarão por todas as fases de implantação garantindo padronização por todo pipeline. Os Microsserviços permitem que as soluções sejam criadas em estruturas menores e independentes, onde a comunicação entre os microsserviços ocorra de maneira mais simples e independente, obtendo assim maior segurança e agilidade ao processo de entrega contínua;

A Infraestrutura como código é uma prática em que a infraestrutura é provisionada como código por meio de linguagem de programação em conjunto com o desenvolvimento da aplicação. O objetivo é eliminar as possíveis divergências existentes entre os ambientes em que a solução será configurada, além de possibilitar o escalonamento de infraestrutura pela própria aplicação. As práticas de Monitoramento e

Logs correspondem a monitoria do comportamento da aplicação e da infraestrutura diante do uso pelos usuários finais. As práticas de Comunicação e Colaboração estão associadas ao emprego da cultura DevOps nas organizações. Para que tais práticas obtenham êxito, é necessário que as partes envolvidas estejam engajadas na adoção do DevOps, além de possuírem papéis e responsabilidades claros e bem definidos, desta forma a comunicação entre estas equipes ocorrerá naturalmente sem qualquer tipo de barreira

Com a adoção das práticas de DevOps, espera-se que as empresas passem a obter maior qualidade, mais agilidade e controle de seus softwares em ambiente de produção (Sato, 2013; Braga, 2015; Siqueira, 2018).

2.1 DevOps nas Organizações de TI

Na visão de Carvalho (2018), o DevOps estimula o engajamento e comprometimento da equipe de desenvolvimento de softwares, composta por desenvolvedores, operações e de testes. Este cenário propicia as organizações de Tecnologia da Informação (TI) à efetuarem investimentos em novas ferramentas, tecnologias e processos em busca de aumento de capital intelectual [Taurion, 2018].

A implementação das práticas DevOps nas organizações de TI está associada a quebra de algumas barreiras relacionadas as equipes de desenvolvimento e operações [Wettinger et al., 2015], que a partir da adoção de tais prática, precisam garantir a entrega das funcionalidades de software a um ritmo constante, contínuo e de forma sustentável [Zentgraf, 2018]. O desafio, conforme Bellomo (2014), está em manter a harmonia desde a origem da mudança associada ao software em desenvolvimento até a preparação e entrega da infraestrutura do ambiente de produção. O autor assevera que este cenário é sustentado por três pilares do Devops: (1) Integração Contínua; (2) Implementação Contínua e (3) Feedback Contínuo.

A Integração Contínua permite a fácil transferência de conhecimento e experiências entre as áreas de desenvolvimento, operações e Suporte. Já a Implementação Contínua tem como objetivo efetuar a liberação rápida e contínua de novas versões de software ou serviços. Por fim, o Feedback Contínuo possibilita que todas as equipes envolvidas durante o ciclo de desenvolvimento da solução (end-to-end), devem receber constantes Feedbacks para garantir a qualidade operacional do processo (integração, desempenho, funcionalidade e segurança).

Os pilares do DevOps devem ser seguidos de maneira colaborativa e com fluxo de trabalho contínuo. Para isso, as organizações devem estar adaptadas as novas práticas de desenvolvimento e atuação entre as equipes de desenvolvimento e operações. Após a entrega de uma nova versão, novas métricas devem ser coletadas, porém desta vez com objetivo de capturar a experiências do usuário para que um novo ciclo se inicie com base nestas informações sem busca de aumento de desempenho operacional (Sharma and Coyne 2013; Zhu, Bass and Champlins-charff, 2016; Mann and O'Donnell, 2018).

Diante do exposto, a adoção das práticas DevOps podem contribuir para um ambiente íntegro e de fluxo contínuo de entregas de softwares no ambiente de produção, garantindo o aumento do valor agregado ao produto.

Método da Pesquisa

Este estudo está estruturado sob a ótica da natureza qualitativa exploratória, utilizando como estratégia o estudo de caso. O estudo se baseia em uma pesquisa do tipo exploratória, pois se pretende por meio de seus resultados, obter melhor entendimento das possíveis contribuições da adoção das práticas DevOps em empresas de TI. Foi adotado o estudo de caso por permitir o planejamento e técnicas de coleta e análise de dados, além de compreender diversas fontes de informação, como observação direta, entrevistas, registro de documentos etc. (Yin, 2015).

Este estudo de caso foi realizado entre janeiro de 2015 até dezembro de 2017 e utilizou-se da observação direta e da pesquisa documental como fontes de informação. Para a pesquisa documental, foram utilizados documentos de levantamentos de requisitos, termos de homologação, planos de mudança e relatórios de erros registrados pelos usuários por meio de uma plataforma de *ServiceDesk* para os times de Suporte ao usuário. A observação direta foi empregada nos procedimentos de elaboração dos pacotes de aplicativos durante as fases de desenvolvimento até a entrada do *software* em ambiente de produção.

Os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas com os usuários das equipes de desenvolvimento e de operações. Foram coletados dados referentes a quantidade de ocorrências abertas para os times de Suporte ao usuário após a implantação de uma nova versão de *software* em ambiente de Produção. Foram armazenados a duração de execução dos planos de mudança executados pelos times de operações para implantação de uma nova versão de maneira manual em ambiente de produção.

O objetivo deste processo foi verificar o tempo em que uma nova versão foi entregue para o usuário final, o tempo de indisponibilidade da aplicação, o retrabalho em um mesmo artefato de maneira simultânea pela equipe de desenvolvimento e a quantidade de erros gerados no código que transpareceram ao usuário final. Os dados foram utilizados para análise e comparação dos dados após a implantação do modelo DevOps implantado e descrito na seção 3.4 deste estudo.

3.1 Unidade de Pesquisa

Este estudo de caso foi realizado em uma empresa líder do mercado de soluções para apoio à gestão de experiência do cliente. A empresa atua na América Latina e na Espanha. É considerada uma empresa inovadora em suas soluções e possui o selo de *Great Place to*

Work®, caracterizando, assim, que a empresa está entre as 25 melhores multinacionais, do seu segmento, para se trabalhar no mundo.

Em se tratando da quantidade de *softwares*, a empresa possui aproximadamente 60 sistemas de *software*. Em relação a entrada de alterações dos *softwares* em ambiente de produção, a empresa possui uma média de 3 planos de mudanças semanais. A ordem de entrada está alinhada aos cronogramas de desenvolvimento de cada projeto de *software*.

3.2 Cenário Atual da Empresa

As equipes de desenvolvimento e operações trabalham de maneira isolada, onde cada área tem seus próprios processos e procedimentos definidos e o foco não está voltado negócio, mas sim nos objetivos departamentais. A falta de equipes multidisciplinares faz com que o processo deste o planejamento até a entrega em produção será moroso e esta falta de comunicação e colaboração muitas vezes resulta em retrabalhos, atraso nas entregas e em alguns casos insatisfação dos usuários.

3.3 Amostra

Para efeito de seleção dos *softwares* elegíveis a participar do estudo, foram utilizados os seguintes critérios: (1) Com maior rentabilidade; (2) Quantidade de usuários ativos; (3) Aplicações com *Roadmap* estabelecido; (4) Hospedadas em servidor (*Website*, *WCF* ou *Windows Services*); (4) Tecnologias mais recentes; (5) Ferramentas *Client-Server* e (6) Tecnologias mais antigas (legados).

O Quadro 1 demonstra a lista de *softwares* selecionados para este estudo, o tempo, em horas, empregado pela equipe de operações para disponibilizar o *software* em ambiente de produção de maneira manual, a quantidade de retrabalho com problemas detectados durante a fase de implantação e a quantidade média de erros identificados pelo usuário em ambiente de produção.

<i>Software</i>	Etapas realizadas	Tempo médio de implantação (Produção)	Tempo médio gasto com retrabalho	Quantidade média de erros (produção)
A	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Application pool; · WCF; · Report Service; · Arquivos de configuração 	2 horas	2,5 horas	3
B	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Application pool; · 5 Web Applications; · Windows Service; · Arquivos de configuração 	50 minutos	4 horas	4
C	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · 5 Websites; · Windows Service; · Arquivos de configuração 	1 hora e 30 minutos	4,5 horas	6
D	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Web Application; · Arquivos de configuração 	30 minutos	2 horas	3
E	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Web Application; · Arquivos de configuração 	30 minutos	2 horas	2

Quadro 1: Lista de *softwares* e o tempo gasto manualmente para entrada de versão em ambiente de produção.

Fonte: Dados da pesquisa

3.4 Ciclo DevOps Utilizado

Cada empresa possui com um ciclo de DevOps mais adequado aos seus processos de desenvolvimento de *softwares*, levando em consideração a estrutura organizacional e seus aspectos culturais da empresa. Para a elaboração deste estudo, foram adotados as taxonomias e fases utilizadas por algumas das empresas que aplicaram da cultura do DevOps com resultados satisfatórios em relação aos procedimentos manuais, demonstrados na Figura 1.

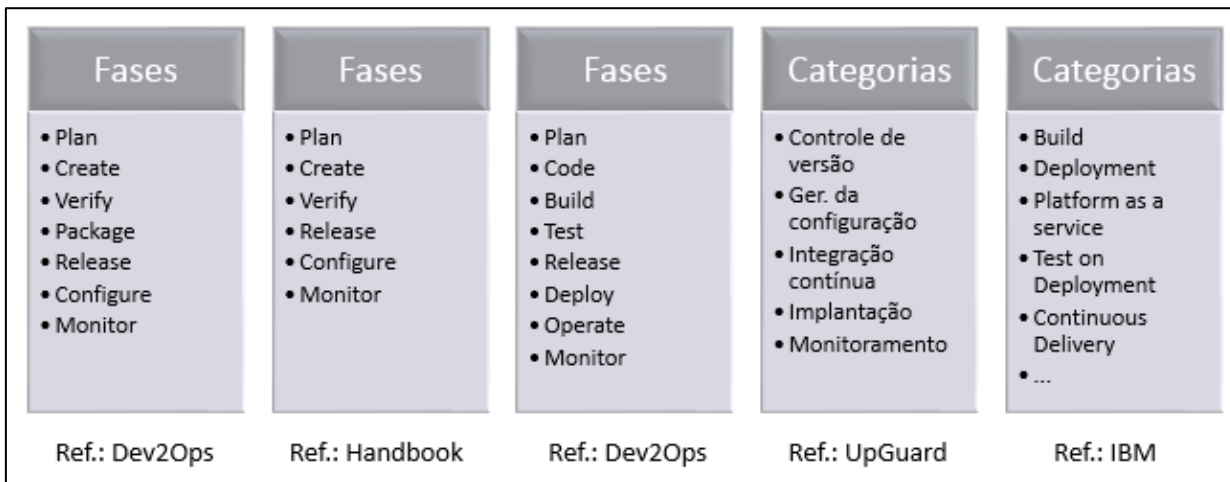


Figura 1: Taxonomia e fases adotadas nas fases envolvendo as práticas DevOps.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em relação ao ciclo DevOps, este estudo utilizou o modelo mais conhecimento atualmente pelas empresas demonstradas na Figura 1. O modelo é representado pelo símbolo do infinito com o objetivo de indicar que todas as etapas são interligadas e as entregas ocorrem de maneira contínua conforme descrito através do *pipeline*. A Figura 2 demonstra o modelo utilizado neste estudo.

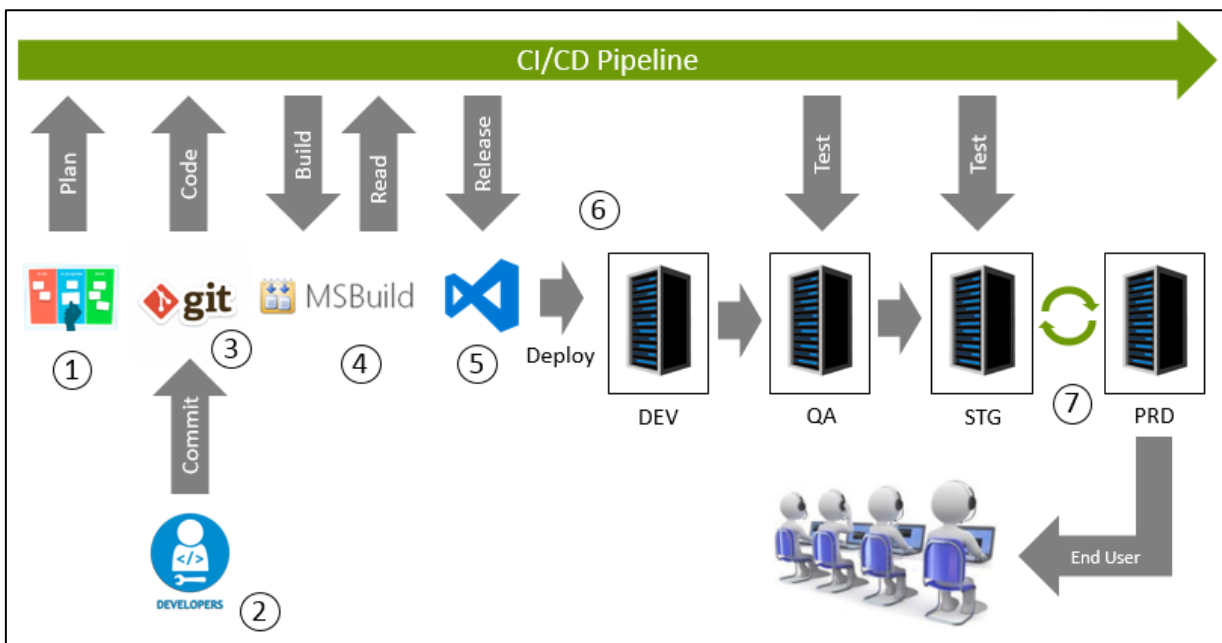


Figura 2: Modelo DevOps utilizado nesta pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores

A etapa 1 define as atividades que farão parte de cada sprint de desenvolvimento do *software*. Para atender esta etapa do modelo, foram adotadas metodologias ágeis como *Scrum* e *Kanban* foram utilizadas durante todos o ciclo. A etapa 2 inicia o desenvolvimento das

tarefas previamente definidas na etapa anterior. Já na etapa 3, os novos códigos criados pelo time de desenvolvimento são enviados ao repositório central de maneira colaborativa, onde cada desenvolvedor realiza o processo de atualização da versão com a versão central com o objetivo de eliminar qualquer conflito entre as versões. Nesta etapa foi utilizado a ferramenta *Git Hub* como repositório central de dados. Para a etapa 4 é realizado o *download* do código do repositório central e o agente de compilação automática é executado automaticamente. Nesta etapa foi adota a ferramenta *MS Build* como agente de compilação.

Na etapa 5, os novos códigos são versionados automaticamente respeitando a ordem de *major.minor.patch-release* (maior.menor.fragmento-lançamento). Exemplo: 1.0.5-1. A responsabilidade de enviar a versão produzida na etapa 5 para os ambientes de desenvolvimento (DEV), testes (QA), pré-produção (STG) e produção (PRD) é da etapa 6.

No ambiente de DEV são realizados testes pelo time de desenvolvimento para eliminar possíveis problemas de referências ou inconsistências que por ventura venham a ocorrer por não estar em execução na máquina em que foi criado o código. No ambiente de QA são executados testes automatizados com o objetivo de obter resultados de comportamentos pré-determinado como desempenho, escalabilidade, uso do *front-end* e etc. Em caso de falha, os logs são encaminhados para o time de desenvolvimento para verificação e atuação e em caso de sucesso dependendo da configuração é iniciado o procedimento de envio da versão para o próximo ambiente. Já o ambiente de STG reflete o ambiente de produção. Isso elimina possíveis incompatibilidades tornando o envio da versão para o ambiente de PRD com menor risco de execução. Neste ambiente também é realizada a homologação das funcionalidades juntos aos *stakeholders*. Em caso de não conformidade, está é enviada para o time de desenvolvimento evitando impactos em produção. O último ambiente é o PRD, que corresponde ao estágio final das etapas do modelo, onde as novas alterações são enfim disponíveis para os usuários finais.

A etapa 7 é a última etapa do modelo e é responsável por disponibilizar a nova versão de maneira mais rápida no ambiente de PRD e, em caso de falha, de efetuar a realização da versão anterior do *software* de maneira imediata.

Resultados

Para a elaboração deste estudo, foram utilizados 5 *softwares* da empresa objeto de estudo, respeitando os critérios de elegibilidade de maior rentabilidade, quantidade de usuários ativos, aplicações com *Roadmap* estabelecido, hospedadas em servidor, tecnologias

mais recentes, ferramentas *Client-Server* e tecnologias mais antigas. O período da pesquisa foi de janeiro de 2015 até dezembro de 2017.

Durante o período da pesquisa, foram coletados dados de tempo médio de implantação, o tempo médio gasto com retrabalho e a quantidade média de erros no ambiente de produção dos 5 *softwares* após a implantação do modelo DevOps na empresa. O Quadro 2 demonstra a lista de *softwares* selecionados para este estudo e o tempo, em horas, empregado pela equipe de operações para disponibilizar o *software* em ambiente de produção de maneira manual e após a adoção do modelo DevOps pela empresa.

<i>Software</i>	Etapas realizadas	Tempo médio de implantação (Produção)	Tempo médio gasto com retrabalho	Quantidade média de erros (produção)
A	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Application pool; · WCF; · Report Service; · Arquivos de configuração 	1 minuto e 30 segundos	1 hora	1
B	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Application pool; · 5 Web Applications; · Windows Service; · Arquivos de configuração 	4 minutos e 20 segundos	1 hora	2
C	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · 5 Websites; · Windows Service; · Arquivos de configuração 	2 minutos e 10 segundos	2 horas	2
D	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Web Application; · Arquivos de configuração 	56 segundos	1 hora	1
E	<ul style="list-style-type: none"> · Cópia dos artefatos; · Website; · Web Application; · Arquivos de configuração 	44 segundos	30 minutos	1

Quadro 2: Lista de *softwares* e o tempo gasto após a implantação do modelo DevOps para entrada de versão em ambiente de produção

Fonte: Elaborado pelos autores

Diante do exposto no Quadro 2, após a implantação do modelo DevOps todos os *softwares* apresentaram redução de valores em todos os dados coletados em relação ao processo manual. Na busca de um melhor entendimento, foram elaborados três quadros com o objetivo de demonstrar os valores dos resultados do processo manual x modelo DevOps e, para cada quadro, apresentar o percentual de redução obtido por meio do uso do modelo DevOps.

O Quadro 3 demonstra a lista de *softwares*, o tempo médio de implantação da versão no ambiente de produção e o percentual de redução das tarefas executadas pelo modelo DevOps em relação ao processo manual.

	Manual	Automático	
<i>Software</i>	Tempo médio de implantação (Produção)		Redução (%)
A	2 horas	1 minuto e 30 segundos	98,57%
B	50 minutos	4 minutos e 20 segundos	91,34%
C	1 hora e 30 minutos	2 minutos e 10 segundos	97,59%
D	30 minutos	56 segundos	96,89%
E	30 minutos	44 segundos	97,56%
Média	1 hora e 16 minutos	1 minuto e 56 segundos	96,39%

Quadro 3: Lista de *softwares* e o tempo médio para implantação da versão em produção (processo manual x modelo DevOps)

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao observar o Quadro 3, é possível apontar uma redução média de 96% do tempo de implantação de uma versão de *software* em ambiente de produção pelo modelo DevOps em relação ao processo manual. Essa redução pode ser atribuída ao uso de ferramentas auxiliares, como o agente de compilação, adotado pela equipe de operações, e do emprego de métodos ágeis aplicados na equipe de desenvolvimento de sistemas. Por meio da observação direta foi possível apontar que o propósito do método ágil *Scrum* de possuir pacotes menores de trabalho, apoiado pela adoção do agente de compilação, contribuíram para a diminuição do tempo médio de implantação de versões no ambiente de produção.

Já o Quadro 4 demonstra a lista de *softwares*, o tempo médio de retrabalho durante o período de implantação da versão no ambiente de produção e o percentual de redução de retrabalho pelo modelo DevOps em relação ao processo manual.

	Manual	Automático	
<i>Software</i>	Tempo médio gasto com retrabalho		Redução (%)
A	2 horas e 30 minutos	1 hora	63,00%
B	4 horas	1 hora	75,00%
C	4 horas e 30 minutos	2 horas	55,60%
D	2 horas	1 hora	50,00%
E	2 horas	30 minutos	75,00%
Média	3 horas	1 hora e 6 minutos	63,72%

Quadro 4: Lista de *softwares* e o tempo médio de retrabalho durante a implantação da versão em produção (processo manual x modelo DevOps)

Fonte: Elaborado pelos autores

Os dados do Quadro 4 apresentam uma redução média de 63% do tempo médio de retrabalho durante a implantação da versão em produção após o uso do modelo DevOps. A contribuição está associada ao uso da ferramenta de repositório de dados *Git Hub* pela equipe de desenvolvimento de sistemas. A pesquisa documental dos planos de mudanças durante o período da pesquisa, indica que a adoção da ferramenta *Git Hub* contribuiu para que os desenvolvedores evitassem manusear os arquivos envolvidos na implantação. A menor intervenção manual dos desenvolvedores nos arquivos e o uso da ferramenta *Git Hub* contribuíram para uma menor incidência de retrabalho durante a fase de implantação.

Por fim, o Quadro 5 demonstra a lista de *softwares*, o tempo médio de retrabalho durante o período de implantação da versão no ambiente de produção e o percentual de redução dos erros pelo modelo DevOps em relação ao processo manual.

	Manual	Automático	
<i>Software</i>	Quantidade média de erros (produção)		Redução (%)
A	3	1	66,66%
B	4	2	50,00%
C	6	2	66,66%
D	3	1	66,66%
E	2	1	50,00%
Média	3,6	1,4	60,00%

Quadro 5: Lista de *softwares* e a quantidade média de erros encontrados em produção (processo manual x modelo DevOps)

Fonte: Elaborado pelos autores

De acordo com o Quadro 5, houve uma queda no número de erros encontrados pelos usuários no ambiente de produção de aproximadamente 60%, após a adoção do modelo DevOps. Após o processo de observação, é possível destacar que a contribuição está associada ao uso de ferramentas, como agente de compilação *MS Build* e do repositório de dados *Git Hub* aliada ao processo automatizado provido pelo modelo DevOps. Estas práticas impedem o manuseamento dos arquivos manualmente pelas equipes de desenvolvimento e operações, durante as implantações em ambiente de produção, minimizando assim que um erro chegue

até o usuário. Desse modo, o modelo contribuiu também para garantir o aumento da qualidade de entrega dos *softwares*.

Análise e Discussão

O presente trabalho procurou analisar as possíveis contribuições da adoção das práticas de DevOps por meio de um estudo de caso em uma empresa brasileira do ramo de Tecnologia de Informação. Para isso, foram analisados projetos, respeitando os critérios de elegibilidade de maior rentabilidade, quantidade de usuários ativos, aplicações com *Roadmap* estabelecido, hospedadas em servidor, tecnologias mais recentes, ferramentas *Client-Server* e tecnologias mais antigas, entre janeiro de 2015 até dezembro de 2017.

Antes do início da pesquisa, a área de Operações efetuava os procedimentos de implantação dos *softwares* manualmente para o ambiente de produção. Como consequência deste processo, a empresa dispndia alta tempo da equipe de operações no processo de implantação das versões de *software* no ambiente de produção. Outros impactos decorrentes deste cenário era o volume de horas empreendidas no retrabalho durante a implantação de uma versão do *software* e do excessivo número de erros encontrados no ambiente de produção pelos usuários.

Ao analisar os resultados do estudo, pode-se afirmar que após o emprego do modelo DevOps, do método ágil *Scrum*, do uso de ferramentas de apoio como o repositório de dados *Git Hub* e o agente de compilação *MS Build*, o número de incidentes durante o processo de implantação de uma versão de *software* em ambiente de produção tiveram considerável redução em relação aos processos de implantação manuais. Este cenário de redução se justifica pela automatização dos processos, da menor intervenção manual dos envolvidos nos procedimentos de implantação e do aumento da qualidade do *software* produzido que o modelo DevOps proporciona no desenvolvimento de *softwares*.

O modelo DevOps apresentado neste estudo contribuiu para a redução dos índices de tempo médio de implantação, o tempo médio gasto com retrabalho e a quantidade média de erros no ambiente de produção. A adoção do modelo auxiliou no maior engajamento entre as equipes de desenvolvimento e de operações, e nesse sentido, corroborando com o proposto por Carvalho (2018) e Wettinger et al. (2015).

O emprego de novas ferramentas de apoio pela equipe de desenvolvimento e operações minimizou os possíveis erros provocados pelas atividades manuais dos envolvidos no processo de implantação. O resultado foi o aumento da qualidade do *software* entregue em

ambiente de produção e ao usuário final, ratificando ao apresentado por Cukier (2013), Bellomo (2014) e Zentgraf (2018).

O fato da pesquisa ser realizada apenas em uma empresa e a quantidade de projetos utilizados para a realização do estudo de caso podem ser considerados fatores de limitação deste trabalho. A expansão desta pesquisa em outras empresas, com maior número e arquitetura de projetos e por outro modelo DevOps para possíveis análises comparativas são sugestões para novas pesquisas.

Referências

- Assespro (2018) “Devops um novo processo e cultura de desenvolvimento de software ou uma releitura de práticas existentes”, <http://assespro.org.br/na-midia/noticias-regionais/2015-04-27-devops-um-novo-processo-e-cultura-de-desenvolvimento-de-software-ou-uma-releitura-de-praticas-existentis/>, July.
- Bellomo, S. (2014), “Architectural Implications of DevOps.” Software Engineering Institute. Software Architecture: Trends and News Directions.
- Braga, F. A. M. (2015), Um panorama sobre o uso de práticas DevOps nas indústrias de software.
- Carvalho (2018) “Cultura Devops – Integração entre infra e desenvolvimento”, <http://pt.slideshare.net/GutoCarvalho/devops-26412358/>, June.
- Cukier, D. (2013), “DevOps patterns to scale web applications using cloud services.” Proceedings of the 2013 companion publication for conference on Systems, programming, & applications: software for humanity. ACM.
- Mann S. and O’Donnel, G. (2018) “DevOps: Caminho para aumento da colaboração no departamento de TI”, <http://cio.com.br/gestao/2011/08/17/devops-caminho-para-aumento-da-colaboracao-no-departamento-de-ti/>, May.
- Sato, D. (2103), DevOps na Prática: Entrega de Software Confiável e Automatizada, Casa do Código, 1th edition.
- Sharma, S and Covne, B. (2103), DevOps For Dummies, Casa do Código, Limited IBM Edition’book.
- Siqueira M. (2018) “DevOps: o que é e qual a sua real importância para as empresas?.”, <https://ascenty.com/devops-o-que-e-e-qualsua-real-importancia-para-as-empresas/>, July.
- Taurion, C. (2018) “Você realmente conhece o conceito de DevOps?”, <http://www.tiespecialistas.com.br/2014/04/voce-realmente-conhece-o-conceito-dedevops/>, May.

Wettinger, J., Andrikopoulos, V. and Leymann, F. (2015) “Automated Capturing and Systematic Usage of DevOps Knowledge for Cloud Applications.”, IEEE Computer Society. IEEE International Conference in Cloud Engineering.

Yin, R. (2015), Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos. Bookman editora.

Zentgraf D. (2018), “Definindo a Implementação Distribuível em DevOps”, <http://imasters.com.br/desenvolvimento/definindo-a-implementacao-distribuivelem-devops/>, May.

Zhu, L. and Bass, L. and Champlin-Scharff, G. (2016). On the complexity of computing. In IEEE Software, 33(3), pages 32–34.

Submetido em: 17.03.2023

Aceito em: 18.04.2023