



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Adoção de Práticas DEVOPS - Estudo de Caso em uma Empresa de Consultoria e
Outsourcing em Desenvolvimento de Software

BRUNO BUCK BRIGAGÃO

Orientador
GLEISON DOS SANTOS SOUZA

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
MARÇO DE 2022

Catálogo informatizado pelo autor

Brigagão, Bruno Buck
B854 Adoção de Práticas DEVOPS - Estudo de Caso em uma
Empresa de Consultoria e Outsourcing em
Desenvolvimento de Software / Bruno Buck Brigagão. -
- Rio de Janeiro, 2022.
89 f.

Orientador: Gleison dos Santos Souza.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,
Graduação em Sistemas de Informação, 2022.

1. DevOps. 2. Metodologias Ágeis. 3. Estudo de
Caso. I. Souza, Gleison dos Santos, orient. II.
Título.

Adoção de Práticas DEVOPS - Estudo de Caso em uma Empresa de Consultoria e
Outsourcing em Desenvolvimento de Software

BRUNO BUCK BRIGAGÃO

Projeto de Graduação apresentado à Escola de
Informática Aplicada da Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado por:

Prof. Gleison dos Santos Souza, DSc. (UNIRIO)

Prof. Morganna Carmem Diniz, DSc. (UNIRIO)

Prof. Jobson Luiz Massollar da Silva, DSc. (UNIRIO)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

MARÇO DE 2022

Agradecimentos

Gostaria de agradecer inicialmente a todos os professores do BSI UNIRIO pelo trabalho, empenho, conhecimento compartilhado, pelas aulas, debates e por instigar a curiosidade em diversos temas. Vocês foram fundamentais nessa caminhada. Sempre na busca da excelência, não só pessoal, mas da instituição como um todo. Vocês fazem do BSI UNIRIO um lugar melhor.

Um agradecimento especial aos professores Gleison Santos, Morganna Carmem Diniz, Márcio Barros, Sean Siqueira, Mariano Pimentel, Vânia Félix Dias e Geiza Hamazaki.

Um agradecimento especial também a todos os funcionários técnico-administrativos, em especial ao Douglas.

Agradeço aos professores Morganna Carmem Diniz e Jobson Luiz Massollar da Silva por participarem da banca.

Agradeço ao professor Gleison Santos por aceitar o desafio de me orientar neste projeto de graduação, pela paciência, pelo suporte e pelo incentivo: nunca faltaram.

Por último, porém não menos importante, agradeço a minha família, incluindo aqui os amigos que mantive até hoje: o apoio de vocês, principalmente em tempos de pandemia, foi o alicerce que me permitiu seguir adiante e além.

RESUMO

Motivado pelo interesse em Engenharia de Software e Métodos Ágeis e, também, por ter vivenciado o início da adoção de DevOps pela empresa em que trabalhei, esta monografia tem como objetivo realizar um estudo sobre a adoção de práticas DevOps, suas vantagens e desvantagens, além do seu impacto na empresa. Utilizou-se o método de pesquisa estudo de caso. Para a condução deste trabalho, foram seguidas as seguintes etapas: (i) pesquisa na literatura sobre DevOps e seus princípios; (ii) identificação de questionário de apoio para avaliar as práticas DevOps adotadas; (iii) aplicação do questionário com os membros de duas equipes envolvidas em dois projetos diferentes da organização, incluindo desenvolvedores, testadores, pessoal de qualidade, gestão e infraestrutura; (iv) análise dos dados das respostas obtidas. Constatou-se que a Organização A se encontra em um nível de maturidade Inicial no tocante à aplicação das práticas DevOps, com um movimento de transição para o nível Consciente. Foi observado também que o nível de maturidade dos conhecimentos está mais avançado do que o nível das aplicações das práticas DevOps, tendo sido sugerido que a organização alinhasse conhecimentos e práticas para atingir uma evolução uniforme.

Palavras-chave: DevOps, Metodologias ágeis, Estudo de caso.

ABSTRACT

Motivated by my interest in Software Engineering and Agile Methods and by having experienced the adoption of DevOps in the company where I worked, this work aims to study the adoption of DevOps practices, their advantages and disadvantages, and their impact on Organization A. We used case study as a research method. The following steps were taken: (i) research the literature on DevOps and its principles; (ii) identify a questionnaire to support evaluate the DevOps practices adopted; (iii) survey applied to all members of two teams involved in two different projects for the company, including developers, testers, quality insurance, management, and infrastructure personnel; (iv) analysis of the survey data. We observed that Organization A is at the maturity level Initial transitioning to level Repeatable regarding applying DevOps practices. We also observed that the maturity level regarding knowledge on DevOps is more advanced than the level observed in the application of DevOps practices, so it was suggested that the organization should align both knowledge and application of practices to attain uniform evolution.

Keywords: DevOps, Agile methodologies, Case study.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Contexto	1
1.2	Motivação	2
1.3	Objetivos	2
1.4	Organização do texto	3
2	Revisão da Literatura	4
2.1	Desenvolvimento Ágil de Software	4
2.2	DevOps	6
2.3	Processo	8
2.4	Considerações Finais	10
3	Planejamento do Estudo	11
3.1	Objetivo	11
3.2	Participantes	11
3.3	Coleta de Dados	12
3.4	Análise de Dados	23
3.5	Considerações Finais	23
4	Execução do Estudo	24
4.1	Execução	24
4.1.1	Resultados da Seção Perfil Profissional	24
4.1.2	Resultados da Seção Perfil Organizacional	26
4.1.3	Resultados da Seção Engajamento e Fator Humano	30
4.1.4	Resultados da Seção Tecnologias	38
4.1.5	Resultados da Seção Processos e Cultura Organizacional	46
4.1.6	Resultados da Seção Maturidade em DevOps	54
4.2	Discussão	56
4.3	Trabalhos Similares	61
4.4	Limitações e Ameaças à Validade	62
4.5	Considerações Finais	63
5	Conclusão	64
5.1	Contribuições	64
5.2	Limitações	65
5.3	Trabalhos Futuros	65
	Referências Bibliográficas	66
	Apêndice A: Questionário Utilizado	69

Índice de Tabelas

Tabela 1: Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software	4
Tabela 2: Escala de maturidade adaptada para adoção de práticas e cultura DevOps	9
Tabela 3: Itens da seção (i) Perfil Profissional.....	13
Tabela 4: Itens da seção (ii) Perfil Organizacional.....	13
Tabela 5: Itens da seção (iii) Engajamento e Fator Humano	15
Tabela 6: Itens da seção (iv) Tecnologias	18
Tabela 7: Itens da seção (v) Processos e Cultura Organizacional.....	21
Tabela 8: Itens da seção (vi) Maturidade em DevOps	23
Tabela 9: Percepção de práticas DevOps e maturidade da Organização A.....	58
Tabela 10: Fatores de influência na adoção DevOps na Organização A.....	59
Tabela 11: Modelagem da percepção de maturidade em DevOps da Organização A.....	60

Índice de Figuras

Figura 1: DevOps framework (Medium, 2017)	6
Figura 2: Processo de diagnóstico para adoção DevOps (Gimenez e Santos, 2020a)	8
Figura 3: Respostas questão S1Q1	25
Figura 4: Respostas questão S1Q2	25
Figura 5: Respostas questão S1Q3	26
Figura 6: Respostas questão S2Q1	27
Figura 7: Respostas questão S2Q2	27
Figura 8: Respostas questão S2Q3	28
Figura 9: Respostas questão S3Q1	30
Figura 10: Respostas questão S3Q2	32
Figura 11: Respostas questão S3Q3	34
Figura 12: Respostas questão S3Q4 (Parte I)	36
Figura 13: Respostas questão S3Q4 (Parte II)	36
Figura 14: Respostas questão S3Q5 (Parte I)	37
Figura 15: Respostas questão S3Q5 (Parte II)	38
Figura 16: Respostas questão S4Q1	39
Figura 17: Respostas questão S4Q2	40
Figura 18: Respostas questão S4Q3 (Parte I)	41
Figura 19: Respostas questão S4Q3 (Parte II)	41
Figura 20: Respostas questão S4Q4	42
Figura 21: Respostas questão S4Q5	44
Figura 22: Respostas questão S4Q6 (Parte I)	45
Figura 23: Respostas questão S4Q6 (Parte II)	45
Figura 24: Respostas questão S5Q1	47

Figura 25: Respostas questão S5Q2	49
Figura 26: Respostas questão S5Q3	51
Figura 27: Respostas questão S5Q4	53
Figura 28: Respostas questão S6Q1	54
Figura 29: Respostas questão S6Q2	55

1 Introdução

Este capítulo pretende apresentar o contexto deste trabalho, o que motivou escrevê-lo, seus objetivos e a organização do texto.

1.1 Contexto

É notório que, a cada ano que passa, o software tem se tornado cada vez mais parte essencial dos negócios [VersionOne, 2021], com novas tecnologias surgindo frequentemente, muitas vezes criando a necessidade de absorvê-las com grande agilidade e dinamismo. Por sua vez, os processos produtivos acabam sendo forçados a se reorganizar, com o objetivo de atender à crescente demanda pela entrega de produtos de software com qualidade.

Para tratar desse cenário de constante mudança e crescente demanda, muitas pesquisas têm sido realizadas no intuito de integrar as práticas das áreas de desenvolvimento e de operações por meio de automação, comunicação, colaboração e compartilhamento de responsabilidades [GIMENEZ e SANTOS, 2020a]. A essa integração das práticas de desenvolvimento e operações de software se deu o nome de DevOps. Apesar de ter surgido em 2009, com a unificação de práticas de desenvolvimento e de operações, somente nos últimos anos DevOps têm angariado atenção e pesquisas pela academia, e se popularizado na indústria [SHARP e BABB, 2018]. A integração de ambas as áreas também pode reduzir o consumo de recursos tanto no desenvolvimento quanto na manutenção e operação do software.

1.2 Motivação

Tendo trabalhado com métodos ágeis para desenvolvimento de software em diversos projetos nos últimos anos, em diferentes empresas, nunca tive contato com as práticas e com a cultura DevOps. Com a recente adoção das práticas e cultura DevOps pela organização onde trabalho (chamada de Organização A, por motivos de confidencialidade) e pelo grande interesse em Engenharia de Software e metodologias ágeis, decidi tratar desse tema neste trabalho.

1.3 Objetivos

O objetivo desta monografia é apresentar um diagnóstico sobre o nível de maturidade em que se encontram os colaboradores da Organização A e, conseqüentemente, a própria fábrica de softwares da organização. Tendo em vista que a organização estava passando por um processo de avaliação oficial do CMMI Dev [CMMI Institute, 2018] e que estava recebendo treinamento visando à implantação das práticas e da cultura DevOps, tal diagnóstico foi feito a partir da análise das respostas de um questionário enviado de forma eletrônica para os profissionais que compõem dois times da fábrica envolvidos em grandes projetos para clientes externos. Este diagnóstico poderia ser utilizado para alinhar a gestão da organização nos pontos a serem melhorados visando maior agilidade na produção e entrega de produtos de software.

Para a condução deste trabalho, foram seguidas as seguintes etapas: (i) pesquisa na literatura sobre DevOps e seus princípios; (ii) identificação de questionário de apoio para avaliar as práticas DevOps adotadas; (iii) aplicação do questionário com os membros de duas equipes envolvidas em dois projetos diferentes da organização, incluindo desenvolvedores, testadores, pessoal de qualidade, gestão e infraestrutura; (iv) análise dos dados das respostas obtidas. O método de pesquisa utilizado foi estudo de caso [RECKER, 2013].

1.4 Organização do texto

O presente trabalho está estruturado em capítulos e, além desta introdução, está descrito da seguinte forma:

- Capítulo II: Revisão da Literatura, onde são apresentados os conceitos de metodologias ágeis e DevOps.
- Capítulo III: Planejamento do Estudo, onde são detalhados as equipes pesquisadas, o método utilizado, as fases e os termos utilizados.
- Capítulo IV: Execução do Estudo, onde são apresentadas a execução, os resultados obtidos e as limitações e ameaças à validade do trabalho.
- Capítulo V: Conclusão, onde é relatado como o objetivo da pesquisa foi alcançado e o que pode ser feito em trabalhos futuros.
- Apêndice I: Questionário Utilizado, onde é apresentado o questionário utilizado no estudo.

2 Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta um breve resumo sobre metodologias ágeis, sobre DevOps e sobre o processo aplicado para diagnosticar o ambiente organizacional.

2.1 Desenvolvimento Ágil de Software

Se for necessário estabelecer um plano no início de um projeto, que seja preciso o suficiente para prever tudo o que tem que ser feito nas próximas semanas, meses ou até mesmo anos, isso limitaria o quão complexo o sistema poderia ser. Quanto maior e mais complexo o sistema, maior a chance de cometermos erros no planejamento. Pensar que se pode começar por aprender tudo o que precisamos saber para realizar um trabalho perfeito é uma ilusão, porque assim como as coisas estão em constante mudança – novas tecnologias, novos requisitos – existe também uma limitação para a nossa capacidade de planejar e seguir esse planejamento.

O desenvolvimento ágil de software ajuda nesse sentido. Adotando uma postura mais racional, admite-se que não se tem todas as respostas logo de partida, mas que serão descobertas à medida que se avança no projeto. Trabalhando de forma iterativa e aprendendo com o tempo, descobrindo erros e mudando de idéia com relação a eles. Sem planejar muito detalhadamente com antecedência, o desenvolvimento ágil de software permite experimentar empiricamente de maneira informal e aprender com os erros, aceitando as ideias boas e rejeitando as ruins, sempre nos adaptando [FARLEY, 2021].

O “movimento ágil” tem seu início oficial com a publicação do “Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software” por Beck et al. (2001). O manifesto propõe princípios e valores base a serem seguidos, passando a valorizar [BECK et al., 2001]:

Tabela 1: Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software

Indivíduos e interações	mais que processos e ferramentas
Software funcional	mais que documentação abrangente

Colaboração do cliente	mais que negociação de contratos
Responder a mudanças	mais que seguir um plano

Ou seja, como podemos observar na Tabela 1, os autores do manifesto dizem que enquanto há valor nos itens à direita, os itens à esquerda são mais valorizados.

Pode-se afirmar, portanto, que o manifesto ágil propõe que o foco seja dado a equipes de trabalho menores e mais coesas, colocando maior importância nas relações e cooperações entre os desenvolvedores, resultando em um sentimento de pertencimento proveniente de interesses e objetivos comuns, mais do que processos e ferramentas de desenvolvimento. O manifesto sugere também maior foco na manutenção de um relacionamento próximo entre desenvolvedores e clientes, com maior autonomia e manobrabilidade para executar mudanças necessárias ao longo do ciclo de vida do processo de desenvolvimento, ao invés de amarras contratuais que as dificultem. Para isso é importante que os contratos sejam negociados de forma a viabilizar esse relacionamento (entre clientes e desenvolvedores) e autonomia. O objetivo é realizar entregas mais rápidas e frequentes de software funcional com suporte de testes automatizados e integração contínua, entregando valor comercial ao cliente desde o início. As pessoas são a força motriz do sucesso do projeto [ABRAHAMSSON *et al.*, 2002].

As práticas propostas pelo manifesto ágil tratam apenas de um aspecto da criação de software, respondendo a questões da equipe de desenvolvimento. No entanto, o processo de desenvolvimento de software não se limita ao time de desenvolvimento. O time de operações precisa entregar esse software em um ambiente de produção que consiga acompanhar a agilidade das mudanças da equipe de desenvolvimento de forma também ágil. A colaboração entre esses times, o compartilhamento de conhecimento, responsabilidades e objetivos em comum, são alguns dos fatores que impulsionam a adoção de DevOps. É como trazer agilidade também para os processos de operações.

Para fabricantes de software em geral, uma forma de ganhar em competitividade é entregar novos produtos e novas funcionalidades cada vez mais rápido, beirando a entrega em tempo real. DevOps [SÁNCHEZ-GORDÓN e COLOMO-PALACIOS, 2018] é, então, considerado uma evolução do desenvolvimento ágil de software, no sentido que integra eficientemente atividades tradicionalmente separadas como desenvolvimento, entrega e operações, de forma fluida e cooperativa, facilitando a conexão entre elas e alinhando os objetivos de todos envolvidos na entrega de software.

2.2 DevOps

A primeira utilização do termo DevOps, uma combinação dos termos desenvolvimento e operações, se deu na conferência Ágil de 2008 por Deboys e Shafers [LWAKATARE *et al.*, 2016]. Após mais de uma década, ainda não existe uma definição precisa do que é DevOps e pesquisas sobre o assunto ainda parecem estar engatinhando. Recentes estudos descrevem DevOps como sendo um movimento, filosofia, uma prática e até mesmo uma cultura. Seu objetivo é diminuir o tempo que mudanças feitas no software levam para chegar ao ambiente de produção simplificando uma conexão entre desenvolvimento, entrega e operações, isso tudo apoiado em práticas como testes contínuos e entregas contínuas [GIMENEZ e SANTOS, 2020a].

O que parece ser a interpretação mais comum sobre DevOps é que se trata de uma mudança de cultura necessária no sentido de uma melhor colaboração entre desenvolvimento, garantia de qualidade, operações e demais times envolvidos na entrega do software, com o objetivo de continuamente desenvolver, testar, entregar, implantar, monitorar e atualizar aplicações e serviços de acordo com as necessidades do cliente [GIMENEZ e SANTOS, 2020a].

A Figura 1 ilustra uma esteira de implantação de software com suas etapas, e a ausência de barreiras entre as equipes de desenvolvimento e operações promovida pela adoção de DevOps: a colaboração entre as equipes amplia habilidades e responsabilidades.



Figura 1. DevOps framework (Medium, 2017).

De acordo com Humble e Molesky (2011), DevOps pode ser alcançado por meio de quatro princípios principais: cultura, automação, medição e compartilhamento. Estes princípios também são mencionados por Lwakatare *et al.* (2016) que também acrescentam monitoramento, bem como colaboração e comunicação. O compartilhamento é considerado como parte da colaboração e da cultura também. Tais princípios são descritos brevemente a seguir [RADSTAAK, 2019]:

- A mudança de *Cultura* é uma necessidade para qualquer companhia que está adotando DevOps. É importante que todos os funcionários de uma companhia entendam as consequências de ignorar ferramentas, procedimentos e processos adotados, além de proporcionar total transparência entre as equipes.
- *Automação* é necessária para se atingir implantações frequentes e confiáveis, assim como um ambiente de produção estável. Isso pode ser alcançado criando um processo de entrega contínua que consiste em planejamento, integração, implantação, testes e monitoramento contínuos.
- *Medição* é importante para avaliar o sucesso de ambos os times de desenvolvimento e de operação. Para isso, incorpora medidas de alto e baixo níveis tentando garantir que ambas as equipes estejam buscando o mesmo objetivo, um ambiente de produção estável, maior qualidade, ciclos de versão mais rápidos e melhor desempenho das aplicações.
- *Colaboração e Comunicação* são dois aspectos básicos em DevOps, consistem em compartilhar informações, ampliando habilidades e gerando mudanças de responsabilidades entre as equipes (de desenvolvimento, de operações, de testes, de qualidade), criando assim um senso de responsabilidade compartilhada.
- *Monitoramento* pode ser usado para detectar problemas precocemente, mas também para preveni-los. Ao monitorar as capacidades físicas de um sistema pode-se evitar que o sistema falhe ou que as aplicações fiquem muito lentas, adicionando recursos suficientes antes mesmo que esses problemas ocorram. O monitoramento também pode ajudar os desenvolvedores a se recuperar rapidamente de falhas no código ou avaliar a cobertura do código para testes automatizados.

2.3 Processo

O processo utilizado para diagnosticar o ambiente organizacional para adoção de DevOps foi feito por meio da avaliação da capacidade, habilidade e conhecimentos existentes de seus colaboradores. Para tal, foi utilizado o questionário desenvolvido por Gimenez e Santos (2020b) no trabalho *Questionário Diagnóstico para Adoção de Práticas e Aderência à Cultura DevOps*.

A Figura 2 apresenta o processo de diagnóstico proposto composto de três etapas: (i) Análise descritiva da organização e das equipes de Desenvolvimento (Dev) e Operações (Ops); (ii) Análise qualitativa das funções e papéis envolvidos; (iii) Modelagem da percepção de maturidade organizacional.

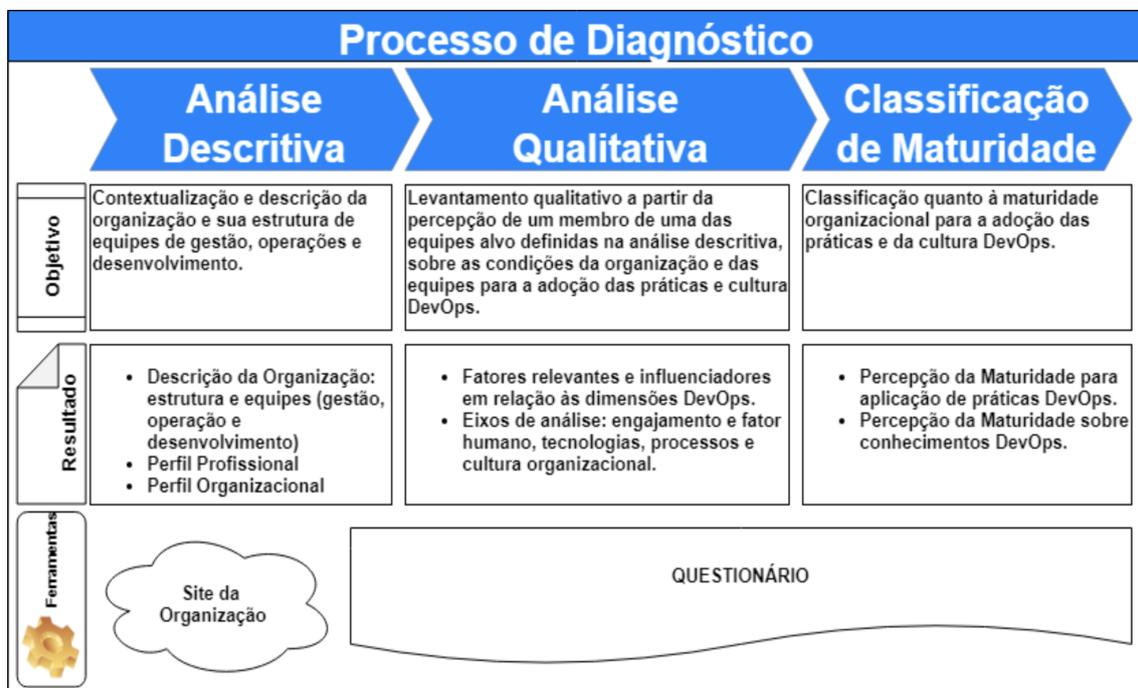


Figura 2. Processo de diagnóstico para adoção DevOps (Gimenez e Santos, 2020a).

O processo foi desenhado com o propósito de confirmar quais características culturais (da organização) e quais aspectos pessoais (dos profissionais) podem afetar a adoção de práticas DevOps, levando em consideração os desafios e práticas de uma cultura DevOps.

O questionário proposto tem 23 (vinte e três) questões organizadas em 6 (seis) seções: (i) perfil profissional com 3 (três) questões, (ii) perfil organizacional com 3 (três) questões, (iii) engajamento e fator humano com 5 (cinco) questões, (iv) tecnologias com

6 (seis) questões, (v) processos e cultura com 4 (quatro) questões, e (vi) maturidade em DevOps com 2 (duas) questões.

O objetivo das duas primeiras seções é traçar o perfil profissional do respondente e da organização que está sendo estudada. Já as outras seções são correspondentes aos outros princípios, ou aspectos, mencionados anteriormente (colaboração, automação, medição e monitoria). Com as respostas, pode-se fazer uma análise de maturidade quanto ao conhecimento e aplicação das práticas e adoção da cultura DevOps. Para isso, foi tomado como base o trabalho [BUCENA e KIRIKOVA, 2017], que propôs um modelo de maturidade, cujos níveis vão de 1 a 5: Inicial → Consciente → Gerenciado → Avançado → Melhoria Contínua, considerando áreas ou eixos de tecnologia, processo, pessoas e cultura, e perfilando nestes as práticas DevOps obtidas da literatura e tabulando em níveis de maturidade [GIMENEZ e SANTOS, 2020a, 2020b]. A Tabela 2 abaixo mostra mais detalhes sobre a escala de maturidade adaptada:

Tabela 2: Escala de maturidade adaptada para adoção de práticas e cultura DevOps

Escala	Aplicação	Conhecimento
Inicial	Ausência da prática. Iniciativas ad hoc isoladas, geralmente por indivíduos.	Nenhum ou já leu algo sobre o assunto.
Consciente	Práticas piloto e exploratórias pela equipe na organização. Existência de algum resultado para o negócio.	Já estudou (formalmente) sobre o assunto. Já trabalhou com DevOps.
Gerenciado	Prática sistematizada na equipe/organização. Existência de resultados apreciados pela gestão.	A grande maioria dos membros da equipe tem formação e conhecimento em DevOps, ou já trabalharam com DevOps. Gerência técnica tem capacitação. Existem mecanismos e relatórios para gestão dos resultados atrelados às práticas.
Avançado	Prática otimizada pelo time e faz parte da cultura da organização. Resultados sempre visíveis pela gestão.	Todo o time tem formação em DevOps. A organização provê formação em DevOps. Gestão capacitada em avaliar elementos das práticas.
Melhoria Contínua	Prática em constante evolução. Equipe com excelência na realização da prática. A organização assimilou as práticas na cultura. Gestão envolvida no processo e uso.	Time e organização intercambiam conhecimentos em DevOps. Existem eventos internos de promoção das práticas.

A coleta das respostas ocorre por meio do envio eletrônico do questionário, podendo contar com a assistência do entrevistador se solicitado. O questionário foi elaborado e testado para ser respondido online e sem a necessidade de apoio ou mecanismos de supervisão. O tempo estimado para respondê-lo foi estabelecido entre 10 (dez) e 30 (trinta) minutos. Todas as respostas devem ser coletadas e tratadas preservando o anonimato, com vista a montar um painel geral com análise quantitativa por meio de estatística descritiva e análise qualitativa pela interpretação das contribuições livres nas questões abertas. A gestão do anonimato e consolidação do resultado é propiciada pela plataforma MS OneNote/Office e pela distribuição do link para o formulário eletrônico online desidentificando o destinatário e provável respondente.

2.4 Considerações Finais

DevOps é considerado uma evolução do desenvolvimento ágil, no sentido que integra atividades antes separadas entre dois times, o de desenvolvimento e o de operações, de forma cooperativa e fluida, com o objetivo comum de entregar software de qualidade com rapidez.

A implantação de DevOps em uma organização ou equipe, passa pela mudança de cultura interna, padronizando processos e as ferramentas que serão utilizadas para o trabalho, adotando uma postura mais colaborativa e de compartilhamento (de conhecimento, de habilidades e de responsabilidades). Passa, também, pela incorporação de medidas e de avaliação de desempenho, pela automação das etapas de entrega (planejamento, integração, implantação, testes e monitoração), monitoramento de sistemas (status da aplicação, serviços e infraestrutura) e de código, e pela colaboração e comunicação entre as equipes de desenvolvimento (podemos incluir no conceito de equipe de desenvolvimento as equipes de testes e qualidade) e operações.

No capítulo seguinte serão apresentadas informações sobre os participantes e detalhes sobre o estudo de caso realizado e a metodologia adotada. Para guiar a coleta de dados, utilizou-se o *Questionário Diagnóstico para Adoção de Práticas e Aderência à Cultura DevOps* [GIMENEZ e SANTOS, 2020b].

3 Planejamento do Estudo

Este capítulo apresenta informações da organização envolvida no estudo de caso e detalha a metodologia de pesquisa adotada. Por motivos de confidencialidade, a organização onde o estudo de caso foi executado não será identificada, sendo mencionada apenas como Organização A.

3.1 Objetivo

A Organização A passava pelo processo de certificação CMMI-DEV [CMMI Institute, 2018] e, para atingir esse objetivo, precisou adotar as práticas e cultura DevOps e treinar suas equipes: desenvolvedores, gestores, testadores e o time de operações. Além disso, teve que padronizar as ferramentas de gestão e os processos de seus projetos. Para realizar o treinamento foi contratada uma consultoria.

O objetivo deste trabalho é, portanto, fazer uma análise de maturidade da adoção da cultura e dos conhecimentos das práticas DevOps pelos colaboradores da Organização A que participaram deste trabalho.

3.2 Participantes

A Organização A é uma empresa brasileira de inovação e fornece soluções e serviços em Tecnologia da Informação e Consultoria de Negócios. Grande parte de seus clientes são órgãos governamentais espalhados por todo território nacional.

A Organização A conta com uma equipe de aproximadamente 450 colaboradores e mais de dez áreas. No contexto deste trabalho, foi avaliada apenas a fábrica de software e dois projetos correntes, por ser uma amostra por conveniência. Em março de 2020, a fábrica de software contava com 25 funcionários, sendo três gerentes, quatro testadores, um administrador de Banco de Dados, um estagiário em Banco de Dados, oito desenvolvedores sênior, quatro desenvolvedores pleno, três desenvolvedores júnior e um estagiário em desenvolvimento de software. Não havia funcionários com perfil de gestão na fábrica, e nenhum foi contatado para realização deste trabalho. Os projetos alvo deste trabalho contavam com 18 funcionários no total. As equipes de desenvolvimento de

software utilizavam metodologias ágeis como Scrum e Kanban. As práticas DevOps começaram a ser implantadas em janeiro de 2020, por meio de treinamento nas ferramentas adotadas e nos processos, além da adoção gradual da cultura pelos profissionais. O treinamento foi realizado ao longo de uma semana, no mês de janeiro, seis meses antes da execução deste questionário. O pesquisador responsável pela execução do questionário desempenhava o papel de desenvolvedor *full-stack* júnior na Organização A, e participou de ambos os projetos avaliados.

3.3 Coleta de Dados

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário publicado numa plataforma online e gratuita, compartilhado eletronicamente e podendo ser respondido online em um tempo estimado de no máximo 30 minutos. Não foi feito um piloto, porque o questionário já havia sido aplicado anteriormente pelos seus autores [GIMENEZ e SANTOS, 2020a].

O questionário foi dividido em seis seções, cada uma contendo um título e uma contextualização para as perguntas daquela seção. As questões podem ser abertas, também conhecidas como questões discursivas, ou fechadas, composta por opções de respostas já preenchidas para o respondente escolher. Dentre as questões fechadas, existem as de resposta única por questão ou linha de tabela, simbolizada por “(_)”, ou de respostas múltiplas, simbolizada por “[_]”. O formulário completo pode ser visto em [GIMENEZ e SANTOS, 2020b] e no Apêndice I.

A primeira pergunta é: “Caso você queira receber informações sobre o resultado da pesquisa, informe seu e-mail para contato. A pergunta serve para identificar aqueles que gostariam de receber os resultados da pesquisa por e-mail e não é obrigatória”.

A seção (i) Perfil Profissional visa identificar as características do profissional que está respondendo o questionário. As perguntas têm como objetivo identificar o perfil de atuação do respondente, como sendo parte de uma das equipes (de desenvolvimento, de operações, de gestão ou de negócios), se possui ou não experiência com projetos caracterizados por entregas contínuas (que é uma prática importante na adoção de DevOps) e, por fim, se o respondente possui ou não conhecimento e experiência sobre conceitos e práticas DevOps. Pode-se verificar na Tabela 3, as perguntas S1Q1, S1Q2 e S1Q3 da seção (i) Perfil Profissional. As opções associadas a cada questão podem ser vistas no Apêndice I e em [GIMENEZ e SANTOS, 2020b].

Tabela 3: Itens da seção (i) Perfil Profissional

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S1Q1= Seção 1, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Perfil profissional, experiência e conhecimento DevOps.		
Contextualização	Sabe-se que a qualificação profissional, conhecimento e experiência são fatores determinantes para o sucesso ou fracasso em qualquer nova abordagem tecnológica ou procedimental. Na adoção de práticas DevOps (atividades, tarefas e procedimentos de Desenvolvimento e Operação) isto não é diferente.		
S1Q1	Atualmente na sua organização, qual o seu perfil de atuação profissional?	Nominal	Qualitativa
S1Q2	Você já trabalhou com sistemas e aplicativos sendo entregues continuamente, desde o desenvolvimento até a disponibilização para uso em produção?	Nominal	Qualitativa
S1Q3	Você conhece DevOps: conceito e práticas? Se sim, qual a sua experiência associada?	Nominal	Qualitativa

A seção (ii) Perfil Organizacional, por sua vez, tem como objetivo identificar o perfil da organização na qual está sendo feita a avaliação. As perguntas buscam classificar a organização na esfera federal, estadual ou regional/municipal, assim como entender a abrangência da empresa e o tamanho médio das equipes (de desenvolvimento, de operações, de gestão e de negócios). As questões S2Q1, S2Q2 e S2Q3 são apresentadas na Tabela 4. As opções associadas a cada questão podem ser vistas no Apêndice I e em [GIMENEZ e SANTOS, 2020b].

Tabela 4: Itens da seção (ii) Perfil Organizacional

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S2Q1= Seção 2, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Sobre as características da organização.		
Contextualização	Descreva-nos o perfil da organização onde atua/trabalha.		
S2Q1	Qual a esfera pública da organização onde trabalha/atua?	Nominal	Qualitativa
S2Q2	Qual a abrangência da organização onde trabalha/atua?	Nominal	Qualitativa

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S2Q1= Seção 2, questão 1)		Escala	Classificação
S2Q3	Qual é o tamanho médio das equipes de um projeto na sua organização, considerando gestão, representantes do negócio, desenvolvimento e operação (infraestrutura) dentro da TI?	Nominal	Qualitativa

A seção (iii) Engajamento e Fator Humano procura identificar quais fatores influenciam o engajamento e a motivação dos profissionais na adoção da cultura DevOps. A questão S3Q1 trata da importância dada aos elementos elencados para adoção de DevOps pela organização, por respondente. A importância foi categorizada em: nenhuma importância, pouca importância, relevante, muita importância e crítico/essencial. Os elementos avaliados são:

- Existência de ferramentas para automatizar as atividades das equipes.
- Compartilhamento de conhecimento a respeito da solução e seus impactos a cada entrega.
- Compartilhamento de responsabilidade e engajamento das equipes multidisciplinares.
- Apoio da diretoria ou alta gestão.
- Envolvimento da equipe de negócios.
- Processos e responsabilidades bem definidos.
- Formação da equipe.
- Uso de inovações tecnológicas.

A questão S3Q2 busca classificar as características apresentadas segundo sua influência na adoção de práticas e cultura DevOps pela equipe ou organização, sob a perspectiva da colaboração entre as equipes de desenvolvimento e operações. A influência pode ser classificada como: negativamente, indiferente, pouca influência, muita influência e total (essencial).

As características apresentadas foram:

- Troca de informação e conhecimento entre as áreas.
- Garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura).
- Trabalho conjunto durante a implantação.
- Comunicação intensa entre as áreas a cada modificação no sistema, mesmo que não esteja na fase de implantação.

- Automação de processos na passagem do produto de software do desenvolvimento para a operação.

- Monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e operação do software.

A questão S3Q3 procura entender qual o impacto na adoção de práticas e da cultura DevOps causado pelas características apresentadas, sob a perspectiva do monitoramento e medição dos sistemas e serviços. O impacto pode ser classificado como: totalmente negativo, parcialmente negativo, nenhum, parcialmente positivo e totalmente positivo. As características relacionadas são:

- Monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e implantação do software.
- Garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura).
- Avaliação técnica preliminar da demanda de configuração do sistema para implantação.
- Ferramentas de monitoria do uso de recursos pelo sistema em implantação.
- *Feedback* a partir do monitoramento de quantidade de bugs novos por implantação realizada.
- Padrões de desenvolvimento e de implantação em produção.

As questões S3Q4 e S3Q5 tratam dos benefícios, ou facilidades, e dos obstáculos, ou dificuldades, respectivamente, que os respondentes entendem que possam afetar o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps pela organização.

A Tabela 5 apresenta as questões S3Q1, S3Q2, S3Q3, S3Q4 e S3Q5.

Tabela 5: Itens da seção (iii) Engajamento e Fator Humano

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S3Q1= Seção 3, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps.		
Contextualização	Sabe-se que o engajamento das pessoas envolvidas em qualquer processo de TI (Tecnologia da Informação) é um fator crítico na adoção de quaisquer práticas, procedimentos ou tecnologias. Na adoção de práticas DevOps para atividades, tarefas e procedimentos de Desenvolvimento e/ou Operação isto não é diferente.		
S3Q1	Como você caracteriza a importância dos seguintes elementos na adoção de DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?	Nominal	Qualitativa
S3Q2	Considerando a perspectiva de colaboração entre	Nominal	Qualitativa

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S3Q1= Seção 3, questão 1)	Escala	Classificação
	as equipes de desenvolvimento e de operações (infraestrutura). Classifique as características abaixo relacionadas quanto a influência na adoção de práticas e cultura DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?	
S3Q3	Considerando a perspectiva de monitoramento e medição dos sistemas e serviços. Classifique as características abaixo relacionadas quanto ao impacto na adoção de práticas e da cultura DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?	Nominal Qualitativa
S3Q4	Em sua análise e experiência quais são os benefícios ou facilidades para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato? Agradecemos o compartilhamento de vossos conhecimentos a respeito dos benefícios ou facilidades existentes.	Não se aplica Qualitativa
S3Q5	Em sua análise e experiência quais são os obstáculos ou desafios para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato? Agradecemos o compartilhamento de vossos conhecimentos a respeito dos obstáculos ou desafios existentes.	Não se aplica Qualitativa

A seção (iv) Tecnologias procura identificar elementos da tecnologia empregada e dos processos técnicos aplicados, sendo composta por seis perguntas. A primeira, S4Q1, tenta caracterizar a frequência das entregas para dimensionar as questões seguintes. As opções para frequência de entregas de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistema, são:

- Não tem uma frequência definida, é sob demanda, conforme cada projeto.
- Em períodos mensais, podendo variar entre projetos.
- Em períodos mensais, padronizados para todos os projetos.
- Em períodos semanais, podendo variar entre projetos.
- Em períodos de semanais, padronizados para todos os projetos.
- Outra. Qual?

As perguntas S4Q2, S4Q3, e S4Q6 tentam avaliar o impacto do uso de tecnologias e a existência de processos nas áreas para tratar o fluxo de trabalho. As perguntas S4Q4

e S4Q5 tentam mapear necessidades de automação e colaboração tecnológica, respectivamente.

A pergunta S4Q2, sobre o impacto de tecnologias no cumprimento das demandas, é uma pergunta fechada onde é possível escolher mais de uma opção. As opções apresentadas são:

- Qualidade do código, isto é, como foi desenvolvido o sistema.
- Tecnologia (ou linguagem de programação) que foi usada.
- Metodologia ou Processo de desenvolvimento definido para o projeto.
- Gerenciamento das fases do projeto, necessidades do negócio e negociação com as partes envolvidas.
- Testes e homologação.
- Configuração adequada do sistema na implantação.
- Monitoramento da aplicação logo após a implantação, para antecipar a detecção de novos bugs.
- Outra. Qual?

A pergunta S4Q3 pede ao respondente que compartilhe sua opinião sobre quais tecnologias, abordagens ou procedimentos, são mais adequadas à adoção das práticas DevOps para desenvolvimento e operação de sistemas.

A pergunta S4Q4 diz respeito às atividades mais relevantes para automação no intuito de acelerar a entrega e aumentar a qualidade. As opções apresentadas são:

- Requisitos estruturados em ferramentas.
- Qualidade da codificação.
- Testes de carga.
- Testes de uso (simulação do usuário).
- Testes de integração (em relação a outros sistemas).
- Gestão das entregas.
- Configuração do sistema em produção.
- Monitoração da aplicação (ao longo do ciclo de vida).

Para classificação da relevância das opções da questão S4Q4, foi utilizada a seguinte escala: nenhuma relevância, pouca relevância, relevante, grande relevância e crítico/essencial.

Na pergunta S4Q5, sobre colaboração, as seguintes opções foram apresentadas, cabendo ao respondente escolher apenas uma:

- Nunca.

- Quase sempre, mas com predominância das definições da infraestrutura e operação.
- Quase sempre, mas com predominância das definições da área de desenvolvimento.
- Vem como um requisito combinado com a área de negócios, ou externamente à organização.
- Todas as partes interessadas são envolvidas e atuam harmoniosamente nas decisões, respeitadas as autonomias existentes.

A pergunta S4Q6 pede que o respondente apresente e justifique quais procedimentos são mais adequados à adoção de práticas DevOps.

A Tabela 6 mostra as questões da seção Tecnologias.

Tabela 6: Itens da seção (iv) Tecnologias

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S4Q1= Seção 4, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Sobre as tecnologias e abordagens existentes.		
Contextualização	As tecnologias utilizadas podem facilitar ou comprometer a adoção de quaisquer práticas procedimentais na área de engenharia de software, operacionalização tecnológica e disponibilização das soluções para o negócio.		
S4Q1	Qual é a frequência demandada de entrega de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistemas em sua organização? Considere os projetos em que tenha atuado ou esteja envolvido, de forma que represente o padrão médio dessas experiências ou o cenário atual.	Nominal	Qualitativa
S4Q2	Que aspectos tecnológicos são realmente impactantes para cumprir a demanda e frequência existente? Marque as opções que considerar relevante em função do impacto quanto ao sucesso do cumprimento da demanda.	Nominal	Qualitativa
S4Q3	Que tecnologias são, na sua experiência e entendimento, mais adequadas a adoção de práticas DevOps para desenvolvimento e operação de sistemas na sua organização com corpo técnico existente? Gentileza compartilhar vossas considerações a respeito de tecnologias (software, hardware) ou abordagens e procedimentos (normais, metodologias etc.).	Não se aplica	Qualitativa
S4Q4	Quais atividades na sua visão são mais relevantes para automação , contribuindo para acelerar o	Nominal	Qualitativa

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S4Q1= Seção 4, questão 1)		Escala	Classificação
	desenvolvimento de sistemas e serviços com entregas mais rápidas de maior qualidade em produção, e com menos incidentes na operação?		
S4Q5	A Colaboração com o compartilhamento de responsabilidades e empoderamento das equipes é uma das dimensões características da Cultura DevOps. Na sua organização as decisões tecnológicas sobre sistemas e serviços são realizadas em parceria entre as áreas envolvidas?	Nominal	Qualitativa
S4Q6	Que procedimentos são, em função do vosso conhecimento e experiência, mais adequadas a adoção de práticas DevOps? Qual seria a razão?	Não se aplica	Qualitativa

A seção (v) Processos e Cultura Organizacional procura identificar os elementos sob a perspectiva da cultura organizacional e do ambiente de negócios, e é composta por quatro questões. As questões S5Q1 e S5Q2 tentam identificar quais práticas DevOps são realizadas pela organização e/ou equipe onde o respondente atua, classificando-as da seguinte forma: não pratica, eventualmente (projeto), localizada (unidade organizacional), padronizada (em toda a organização) e não sei informar. As opções para S5Q1 são apresentadas abaixo:

- Planejamento contínuo.
- Monitoramento contínuo.
- Monitoramento automatizado.
- Integração contínua.
- Prototipação de aplicação.
- Painel dashboards de automação.
- Predição de desempenho das aplicações através de *feedback* automatizado.
- Planejamento de implantação integrada.
- Implantação contínua.
- Implantação automatizada.

As opções para S5Q2 podem ser vistas a seguir:

- Configuração cooperativa de aplicações.
- Gerenciamento de mudanças integrado.
- Testes contínuos.
- Testes automatizados.

- Infraestrutura como código (IaC).
- Participação de todas as partes interessadas.
- Projeto arquitetural guiando a implantação.
- Uso de métricas de mensuração de desempenho.
- Planejamento de implantação integrada.
- Desempenho de aplicação contínua.

A questão S5Q3 trata dos fatores de equipe que influenciam significativamente a adoção das práticas DevOps. Cada fator apresentado pode ter os seguintes níveis de influência: nenhuma, pouca, razoável, muita e crítica. Os fatores a serem classificados são os seguintes:

- Constante troca de membros da equipe.
- Tamanho da equipe.
- Cultura e formação da equipe.
- Experiência da equipe.
- Coesão da equipe.
- Habilidades individuais dos membros.
- Produtividade constante nos projetos.
- Conflitos pessoais e divergências técnicas.
- Resistência às mudanças: técnicas, requisitos, ambientais.

A questão S5Q4 sobre características do negócio dos projetos que influenciam, contribuindo ou dificultando, na adoção da cultura DevOps, permite que mais de uma opção seja escolhida. Abaixo, as opções apresentadas:

- Arranjos econômicos de receitas/orçamento para o projeto.
- Tempo para entregar a demanda.
- Diretrizes do negócio.
- Mudanças dos Requisitos.
- Envolvimento da alta direção no negócio.
- O papel dos usuários finais.
- Tamanho da demanda.
- Exigência de níveis de qualidade da aplicação com regras externas.
- Características do negócio que tipificam a aplicação.
- Demanda por tecnologias emergentes.

As questões para a seção Processos e Cultura Organizacional podem ser vistas na Tabela 7.

Tabela 7: Itens da seção (v) Processos e Cultura Organizacional

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S5Q1= Seção 5, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Sobre os aspectos organizacionais e os processos existentes.		
Contextualização	A cultura organizacional influi em como as atividades de Desenvolvimento e Operações são executadas, bem como os processos existentes. Considere: <ul style="list-style-type: none"> • Não praticada – desconhece essa prática na organização, sejam em projetos ou unidades organizacionais. • Eventualmente – quando é praticado esporadicamente em algum Projeto. • Localizada – quando é praticada especificamente em alguma unidade organizacional. • Padronizada – quando é praticado por todos os projetos na organização. 		
S5Q1	Quais práticas a seguir são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?	Nominal	Qualitativa
S5Q2	Continuando... Quais práticas são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?	Nominal	Qualitativa
S5Q3	Que fatores de equipe têm significativa influência para a adoção das práticas DevOps na sua organização, em especial nos projetos em que atua ou atuou recentemente?	Nominal	Qualitativa
S5Q4	Que características do negócio dos projetos, em que atua ou atuou na organização, contribuem ou dificultam a adoção da cultura DevOps? Considere as dimensões (ou perspectivas) de colaboração, medição, monitoramento e automação.	Nominal	Qualitativa

A seção (vi) Maturidade em DevOps tem como objetivo capturar a percepção dos respondentes quanto a maturidade da organização em DevOps, no que tange o conhecimento e aplicação das práticas. São as duas últimas questões, S6Q1 e S6Q2, sobre os graus de maturidade do conhecimento e da aplicação das práticas DevOps pela organização, respectivamente.

A pergunta S6Q1 apresenta as seguintes opções:

- Nenhum conhecimento ou conhecimento informal.
- Conhecimento formal (estudo) sobre o assunto, ou existem pessoas com experiência.
- A grande maioria dos membros da equipe tem formação e conhecimento em DevOps, ou já trabalharam. Gerência técnica tem capacitação. Existem mecanismos e relatórios para gestão dos resultados atrelados às práticas.
- Todo o time tem formação em DevOps. Organização provê formação em DevOps. Gestão capacitada em avaliar elementos das práticas.
- Time e organização intercambiam conhecimentos em DevOps. Existem eventos internos de promoção das práticas.

A pergunta S6Q2 apresenta as seguintes opções:

- Ausência da prática ou iniciativas isoladas de alguns membros da equipe.
- Práticas piloto e exploratórias pela equipe na organização. Existência de algum resultado para o negócio.
- Prática sistematizada na equipe/organização. Existência de resultados apreciados pela gestão.
- Prática otimizada pelo time e faz parte da cultura da organização. Resultados sempre visíveis pela gestão.
- Prática em constante evolução. Equipe com excelência na realização da prática. Organização assimilou as práticas na cultura. Gestão envolvida no processo e uso.

As questões da seção Maturidade em DevOps podem ser vistas na Tabela 8.

Tabela 8: Itens da seção (vi) Maturidade em DevOps

Itens do Questionário (Código formado pelo número da seção e da questão, exemplo: S6Q1= Seção 6, questão 1)		Escala	Classificação
Título	Sobre a percepção da maturidade organizacional em DevOps.		
Contextualização			
S6Q1	Quais práticas a seguir são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?	Nominal	Qualitativa
S6Q2	Continuando... Quais práticas são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?	Nominal	Qualitativa

3.4 Análise de Dados

Após a aplicação do questionário, as respostas objetivas foram analisadas usando estatística descritiva e as subjetivas, por análise do texto.

3.5 Considerações Finais

Este capítulo mostrou o referencial para as perguntas elaboradas para os questionários da pesquisa, bem como o cenário da Organização A e a metodologia da pesquisa em detalhes.

No capítulo a seguir serão mostrados os resultados do estudo de caso.

4 Execução do Estudo

Neste capítulo serão expostos os dados e as análises obtidas no estudo de caso.

4.1 Execução

O questionário foi aplicado nos meses de julho e agosto de 2020, quando a maioria dos participantes respondeu, sendo que alguns responderam depois por motivos pessoais que os impediram de responder no período aplicado aos demais.

Como mencionado na Seção 3.2, o questionário foi aplicado em duas equipes, atuantes em projetos diferentes, cujos clientes são instituições públicas do estado do Rio de Janeiro. Apesar de os 18 participantes dos projetos considerados terem sido contatados, apenas 12 responderam ao questionário. Dos 12 respondentes, 5 faziam parte da Equipe A e 6 da Equipe B e 1 fazia parte de ambas as equipes, administrando os bancos de dados de ambos os projetos.

Quanto ao meio de divulgação, um link para o questionário foi enviado diretamente para os participantes via aplicativo de mensagem WhatsApp e via e-mail corporativo da organização. O questionário foi criado com o *Microsoft Forms*¹, serviço online gratuito que possibilita a criação e veiculação de formulários.

A seguir, são analisadas as respostas de cada seção do questionário.

4.1.1 Resultados da Seção Perfil Profissional

A Questão 1 do questionário é "*Caso você queira receber informações sobre o resultado da pesquisa, informe seu e-mail para contato*" e, por conter informações pessoais e não relevantes ao resultado, as respostas foram suprimidas. Por se tratar de um número baixo de respondentes, e pelas respostas terem sido dadas de forma anônima - os respondentes não são obrigados a se identificar - ao invés de analisar as respostas por

¹ <https://forms.office.com/>

equipe, as respostas foram analisadas como se fosse um único time. Outro motivo para essa abordagem é que parte dos membros da Equipe B trabalharam no projeto da Equipe A até o mês de janeiro de 2020, então tiveram contato com ambos os projetos, não justificando, assim, uma divisão de respostas.

Começando pela seção (i) Perfil Profissional, composta pelas questões S1Q1, S1Q2 e S1Q3, as respostas podem ser observadas, respectivamente, nas Figuras 3, 4 e 5.

2. Atualmente na sua organização, qual o seu perfil de atuação profissional?

- Sou membro da equipe de desenvolvimento (analista, desenvolvedor, testador etc.).
- Sou da área de operações e infraestrutura de TI, atuando no suporte ou garantia do ambiente onde o sistema funciona.
- Sou da área de negócio, embora possa estar na área de TI, atuo predominantemente na definição e aprovação dos sistemas para o negócio.
- Sou do quadro de gestão, embora seja da área de TI, atuo predominantemente como gestor.

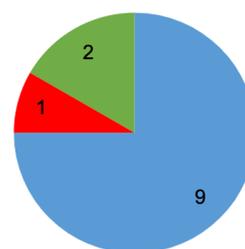


Figura 3: Respostas questão S1Q1

Como pode ser observado, a maioria dos respondentes faz parte da equipe de desenvolvimento (analista, desenvolvedor, testador etc.), 2 responderam que são da área de negócio, atuando predominantemente na definição e aprovação dos sistemas para o negócio, e 1 profissional da área de operações e infraestrutura de TI. Não houve participação de pessoas envolvidas com o papel de gestão.

3. Você já trabalhou com sistemas e aplicativos sendo entregues continuamente, desde o desenvolvimento até a disponibilização para uso em produção?

- Sim, na elaboração de soluções. Podendo ser na parte do negócio com os requisitos ou com a aceitação da entrega. Ou na parte da arquitetura e decisão técnica da implantação.
- Sim, atuei em atividades de desenvolvimento e/ou implantação.
- Sim, atuei em atividades de infraestrutura e/ou operações.
- Sim, mas no gerenciamento ou no acompanhamento, sem desempenhar atividades de desenvolvimento ou operação.
- Talvez, não tenho certeza.

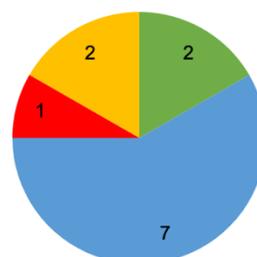


Figura 4: Respostas questão S1Q2

Dos 12 profissionais que responderam ao questionário, 7 afirmaram já ter trabalhado em atividades de desenvolvimento de sistemas e aplicativos com entrega contínua. Outros 3 profissionais informaram que já trabalharam com sistemas e

aplicativos com essas características, 1 em atividades de infraestrutura/operações e 2 na elaboração de soluções, podendo ser na parte do negócio com os requisitos ou com a aceitação da entrega, ou ainda na parte da arquitetura e decisão técnica da implantação. Houve 2 respostas afirmando não haver certeza se já fizeram parte de um projeto com essas características, e nenhuma resposta por parte de profissionais que atuaram no gerenciamento ou no acompanhamento, sem desempenhar atividades de desenvolvimento ou operação.

4. Você conhece DevOps: conceitos e práticas? Se sim, qual a sua experiência associada?

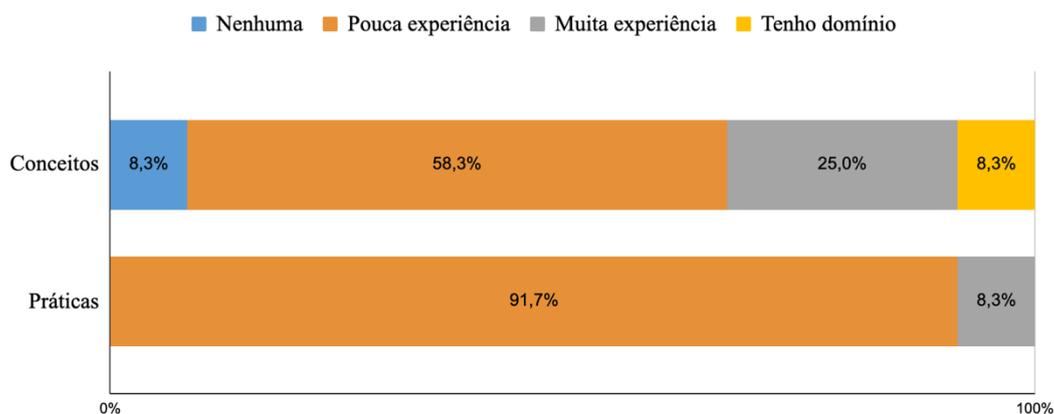


Figura 5: Respostas questão S1Q3

Analisando as respostas sobre o conhecimento dos conceitos de DevOps, do total, mais da metade (58,3%) afirma ter pouca experiência, 25% dizem ter muita experiência, 8,3% afirmam ter domínio e os demais 8,3% dizem não ter nenhuma experiência com os conceitos de DevOps. Em se tratando do conhecimento das práticas, 91,7% dos profissionais responderam que têm pouca experiência com DevOps e 8,3% afirmaram ter muita experiência.

4.1.2 Resultados da Seção Perfil Organizacional

A seguir, são analisadas as respostas da seção (ii) Perfil Organizacional, composta pelas questões S2Q1, S2Q2 e S2Q3, apresentadas, respectivamente, nas Figuras 6, 7 e 8.

5. Qual a esfera pública da organização onde trabalha/ atua?



Figura 6: Respostas questão S2Q1

O questionário foi aplicado em 2 equipes diferentes da Organização A. Apesar da formulação da pergunta, os participantes responderam que atuam em projetos da esfera Estadual e Regional/Municipal. Fica aparente o desconhecimento quanto à esfera de atuação do cliente. Ambos os clientes são da esfera Estadual, porém tivemos 3 respostas afirmando ser da esfera Municipal. Como é uma questão fechada, que só permite uma resposta, o profissional da equipe de operações teve que escolher entre uma das respostas, apesar de prestar suporte a ambas as equipes. Também deve-se levar em consideração que alguns participantes da Equipe B haviam feito parte da Equipe A antes de serem remanejados em janeiro de 2020, o que pode ter levado a alguma confusão na hora de responder a esta pergunta, por não saberem em qual esfera o novo cliente se enquadra. Essa confusão fica ainda mais clara ao analisarmos as respostas da próxima questão.

6. Qual a abrangência da organização onde trabalha/atua?



Figura 7: Respostas questão S2Q2

Aqui observa-se que os respondentes têm entendimentos diferentes quanto à abrangência da organização onde trabalham:

- 2 profissionais afirmaram que a organização tem presença nacional em todo o território (chega até a maioria dos municípios).
- 3 profissionais afirmaram que a organização tem presença nacional, mas nos grandes centros metropolitanos e capitais.
- 3 profissionais afirmaram que a organização tem presença nacional, mas com atuações regionalizadas em função das atividades desempenhadas.
- 1 profissional afirmou que a organização tem presença estadual em quase todas as regiões do estado.
- 3 profissionais afirmaram que a organização tem presença estadual, mas concentrada nos grandes centros e/ou capital.

Pode-se perceber uma confusão, ou até mesmo desconhecimento por parte dos respondentes, sobre seus clientes. Não parece haver um entendimento sobre a esfera de atuação e a abrangência das instituições.

7. Qual é o tamanho médio das equipes de um projeto na sua organização, considerando gestão, representantes do negócio, desenvolvimento e operação (infraestrutura) dentro da TI?

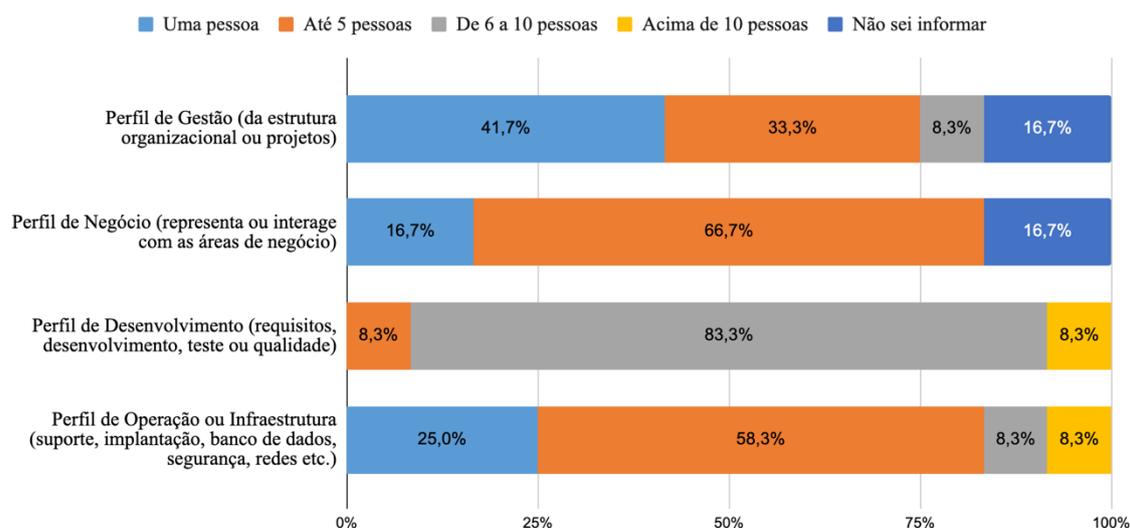


Figura 8: Respostas questão S2Q3

Dada a percepção dos profissionais quanto à composição das equipes de um projeto, pode-se observar que o perfil de gestão (da estrutura organizacional ou projetos) é composto por 1 pessoa para 41,7% dos respondentes, 33,3% afirmam ser composto por até 5 pessoas, 8,3% dos responderam que existem de 6 a 10 pessoas com esse perfil e 16,7% não souberam informar.

Em se tratando do perfil de negócio (representa ou interage com as áreas de negócio), a grande maioria afirma ser composto por até 5 pessoas, com 66,7% dando essa

resposta. Apenas 16,7% responderam ter 1 pessoa desse perfil na equipe e outros 16,7% não souberam informar.

Já no perfil de desenvolvimento (requisitos, desenvolvimento, teste ou qualidade), a percepção é de ser composto por até 5 pessoas para apenas 8,3% dos profissionais que responderam, com outros 8,3% afirmando ser composto por mais de 10 pessoas. A grande maioria, 83,3% dos respondentes, afirma que as equipes são compostas por 6 a 10 pessoas com esse perfil.

O perfil de Operação ou Infraestrutura (suporte, implantação, banco de dados, segurança, redes etc.) é formado por apenas 1 pessoa para 25% dos respondentes, já na percepção de 58,3% dos profissionais existem até 5 pessoas com esse perfil nas equipes. Ainda, 8,3% dos profissionais afirmaram que as equipes possuem de 6 a 10 pessoas com esse perfil e outros 8,3% afirmam que as equipes possuem mais de 10 pessoas com esse perfil.

A composição do perfil de gestão parece ser bastante confusa para os participantes, sendo percebida de formas muito distintas. As respostas dadas não permitem chegar a um entendimento de quantos profissionais com esse perfil compõem uma equipe. Já os perfis de negócio e desenvolvimento parecem ser mais claramente observados, o primeiro sendo composto por até 5 profissionais, e o segundo sendo composto de 6 a 10 profissionais. Já o tamanho da equipe de operação ou infraestrutura, assim como o de gestão, é um pouco confuso: para pouco mais da metade dos participantes a equipe é composta por até 5 profissionais com este perfil, um quarto dos respondentes afirmam ser composta por apenas 1 profissional com este perfil e os demais se dividiram entre 6 a 10 ou mais de 10 profissionais com este perfil.

Uma possível explicação para essa confusão no entendimento da composição das equipes pode ser a de que a maioria dos participantes são membros da equipe de desenvolvimento, como pode ser observado na seção 1 questão 1 (S1Q1), e que estes não possuem conhecimento da estrutura organizacional da qual fazem parte. Pode ser que, uma vez contratados, não sejam apresentados a uma estrutura existente, ou até mesmo que uma estrutura padronizada não exista ou não seja bem definida. O que as respostas mostram claramente é que os participantes desse estudo não têm conhecimento da estrutura que os suporta.

4.1.3 Resultados da Seção Engajamento e Fator Humano

A seguir, são analisadas as respostas para as cinco questões da seção (iii) Engajamento e Fator Humano, composta pelas questões S3Q1, S3Q2, S3Q3, S3Q4 e S3Q5, conforme Figuras 9, 10, 11, 12 e 13, respectivamente.

A Figura 9 mostra a classificação dos elementos quanto a sua importância na adoção de DevOps pelas pessoas e equipes da organização.

8. Como você caracteriza a IMPORTÂNCIA dos seguintes elementos na adoção de DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?

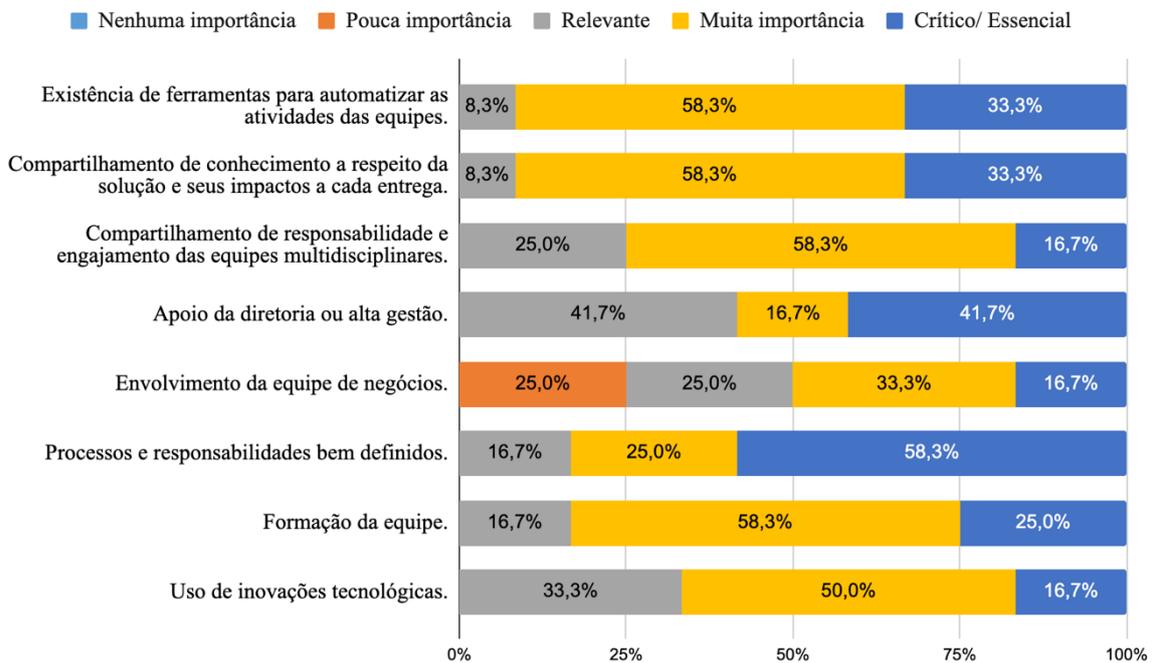


Figura 9: Respostas questão S3Q1

Foram obtidas as seguintes respostas:

- Dois elementos, um deles a *existência de ferramentas para automatizar as atividades das equipes* e o *compartilhamento de conhecimento a respeito da solução e seus impactos a cada entrega*, receberam a mesma distribuição de respostas. Foram considerados relevantes por 8,3% dos respondentes, já 58,3% consideraram como um elemento de muita importância, enquanto 33,3% responderam ser de valor crítico/essencial para o projeto.
- O *compartilhamento de responsabilidade e engajamento das equipes multidisciplinares* foi considerado relevante para 25%, de muita importância para 58,3% e crítico/essencial para 16,7% dos respondentes.

- O *apoio da diretoria ou alta gestão* é considerado relevante para 41,7%, crítico/essencial para outros 41,7% e os restantes 16,7% consideram-no ser de muita importância.
- O *envolvimento da equipe de negócios* é considerado de pouca importância por 25% dos respondentes. Outros 25% o consideram relevante, enquanto 33,3% consideram ser de muita importância e apenas 16,7% consideram esse elemento como sendo crítico/essencial.
- *Processos e responsabilidades bem definidos* é um elemento relevante para 16,7% dos respondentes, é considerado de muita importância para 25% dos respondentes e crítico/essencial para a maioria, que nesse caso representa 58,3% dos respondentes.
- O elemento *formação da equipe* foi considerado relevante para 16,7%, um elemento de muita importância para 58,3% e crítico/essencial para 25% dos respondentes.
- Por fim, o *uso de inovações tecnológicas* foi considerado relevante para 33,3%, de muita importância para 50% e crítico/essencial para 16,7% dos respondentes.

Percebe-se por essas respostas que o envolvimento da equipe de negócios é o único elemento que foi considerado de pouca importância por parte dos participantes, além de estar entre os elementos que têm menor percepção como sendo crítico/essencial.

Ter processos e responsabilidades bem definidos é a característica mais importante para grande maioria dos participantes: 58,3% consideram este elemento crítico/essencial e 25% consideram muito importante.

A existência de ferramentas para automatizar as tarefas das equipes, o compartilhamento de conhecimento a respeito da solução e seus impactos a cada entrega, o compartilhamento de responsabilidade e engajamento das equipes multidisciplinares, e a formação da equipe são considerados elementos de muita importância para a maioria dos participantes (com 58,3% das respostas).

A automação de tarefas como testes unitários, testes de integração, tarefas de entrega (implantação), pode eliminar a incidência de erros, a mobilização de um ou mais membros da equipe para executar tais tarefas manualmente, além de reduzir o tempo de entrega de novas versões e aumentar a qualidade. O compartilhamento de conhecimento faz com que todos na equipe estejam alinhados com o caminho a seguir, além de evitar que dedos sejam apontados para algum membro como único culpado por algo que não

saiu como desejado. Todos têm responsabilidade pelo produto que é entregue, todos agem em conjunto para atingir os objetivos organizacionais.

O apoio da diretoria ou alta gestão é essencial para a implementação de qualquer prática ou cultura em uma organização e obteve opiniões igualmente divididas entre relevante e crítico/essencial.

A Figura 10 mostra a classificação da influência na adoção de práticas e cultura DevOps pelas pessoas e equipes da organização, sob a perspectiva da colaboração.

9. Considerando a perspectiva de COLABORAÇÃO entre as equipes de desenvolvimento e de operações (infraestrutura).

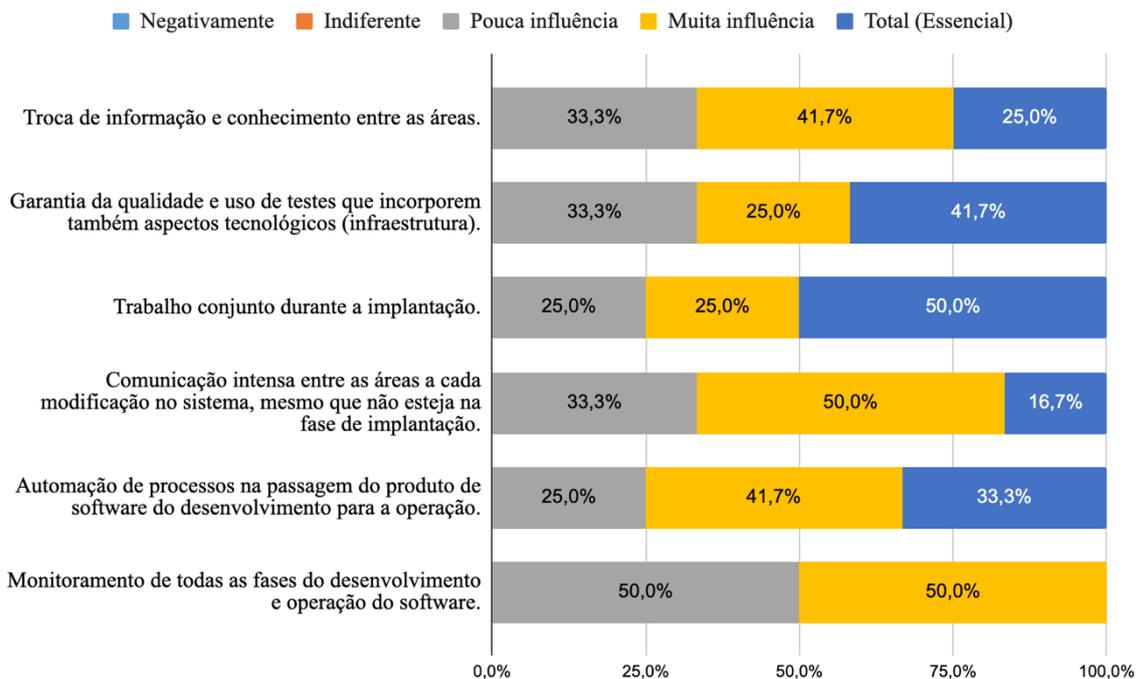


Figura 10: Respostas questão S3Q2

As respostas foram as seguintes:

- A troca de informação e conhecimento entre as áreas é considerada como tendo pouca influência por 33.3% dos respondentes, muita influência para 41.7% destes, e influência total (essencial) para 25% dos respondentes.
- A garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura) foi considerada de pouca influência para 33.3%, de muita influência para 25% e influência total (essencial) para 41.7% dos respondentes.

- *Trabalho em conjunto durante a implantação* é percebido como sendo de pouca influência por 25% dos respondentes, de muita influência para outros 25% e os demais 50% o consideram como sendo de importância total (essencial).
- Quanto à *comunicação interna entre as áreas a cada modificação do sistema*, mesmo que não esteja na fase de implantação, 33.3% consideram como sendo de pouca influência, 50% entendem ser de muita influência e 16.7% consideram-na como tendo influência total (essencial).
- Quanto à *automação de processos na passagem do produto de software do desenvolvimento para a operação*, 25% consideram ter pouca influência, 41.7% responderam que tem muita influência e 33.3% que tem influência total (essencial).
- O *monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e operação do software* ficou dividido entre pouca influência e muita influência, com 50% das respostas para cada um.

Pode-se concluir que a garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura) e o trabalho em conjunto durante a implantação são as características com maior influência (total/essencial) para a adoção de práticas e cultura DevOps segundo os profissionais que responderam o questionário. Foi percebido também que a comunicação interna entre as áreas a cada modificação do sistema e o monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e operação do software são fatores considerados de muita influência para a adoção de DevOps pelas pessoas e equipes da organização. Nenhuma das características apresentadas foi considerada indiferente ou com influência negativa.

A Figura 11 mostra a classificação do impacto na adoção de práticas e cultura DevOps pelas pessoas e equipes da organização, sob a perspectiva do monitoramento e medição dos sistemas e serviços.

10. Considerando a perspectiva de MONITORAMENTO e MEDIÇÃO dos sistemas e serviços.

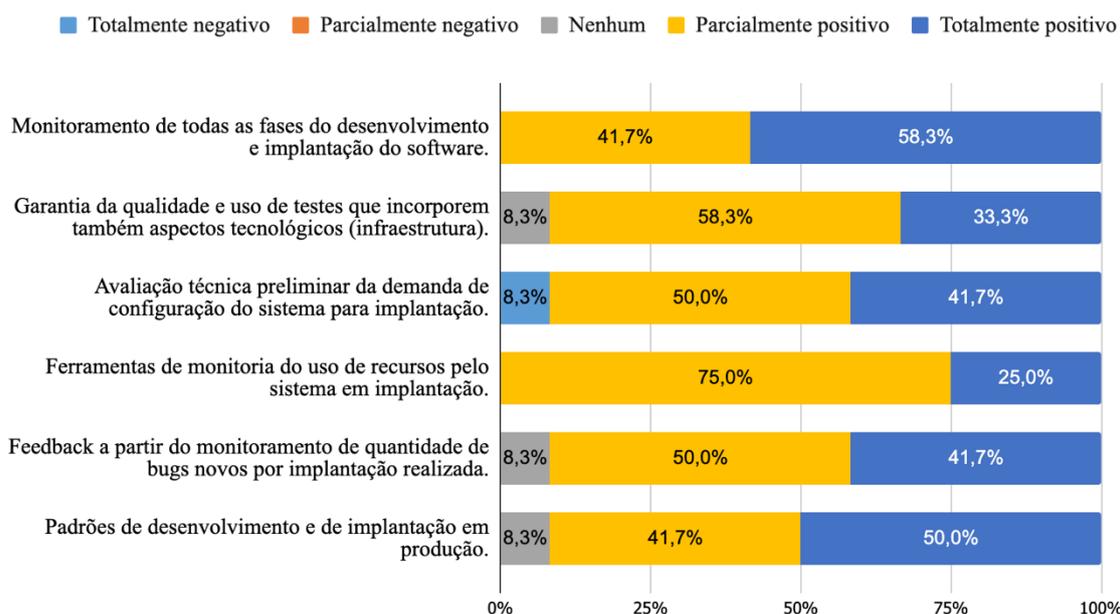


Figura 11: Respostas questão S3Q3

As respostas indicam que:

- O *monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e implantação do software* é considerado como tendo um impacto parcialmente positivo por 41,7%, e totalmente positivo para 58,3% dos respondentes.
- A *garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos* é observada como não tendo nenhum impacto por 8,3%, já 58,3% consideram ter um impacto parcialmente positivo e 33,3% consideram ter um impacto totalmente positivo.
- A *avaliação técnica preliminar da demanda de configuração do sistema para implantação* é considerada por 50% como tendo um impacto parcialmente positivo, enquanto 41,7% percebem um impacto totalmente positivo e 8,3% afirmam que este aspecto tem um impacto totalmente negativo.
- *Ferramentas de monitoria do uso de recursos pelo sistema em implantação* foram consideradas como tendo impacto parcialmente positivo por 75% dos respondentes e totalmente positivo pelos demais 25%.
- O *feedback a partir do monitoramento de qualidade de bugs novos por implantação realizada* foi considerado como não tendo nenhum impacto por 8,3% dos respondentes, já um impacto parcialmente positivo foi percebido por 50% dos respondentes e um impacto totalmente positivo por 41,7% dos respondentes.

- Os *padrões de desenvolvimento e de implantação em produção* foram considerados como não tendo nenhum impacto para 8,3% dos respondentes, como tendo impacto parcialmente positivo para 41,7%, e 50% consideraram essa característica como sendo de impacto totalmente positivo.

Percebe-se que as características com maior impacto na adoção de práticas e da cultura DevOps, sob a perspectiva de medições e monitoramento, são o monitoramento de todas as fases de desenvolvimento e implantação do software (58,3%) e a adoção de padrões de desenvolvimento e de implantação em produção (50%), que foram percebidas como sendo de impacto totalmente positivo por mais da metade dos participantes deste estudo.

A adoção de padrões, no entanto, foi uma das três características percebidas como não tendo nenhum impacto, junto com garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura) e *feedback* a partir do monitoramento de qualidade de bugs novos por implantação realizada (cada uma recebendo 8,3% das respostas).

Foram consideradas de impacto parcialmente positivo o uso de ferramentas de monitoria do uso de recursos pelo sistema em implantação (75%), a garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (58,3%), o *feedback* a partir do monitoramento de qualidade de bugs novos por implantação realizada e a avaliação técnica preliminar da demanda de configuração do sistema para implantação (ambas com 50%).

A única característica que foi percebida como tendo impacto negativo foi a *avaliação técnica preliminar da demanda de configuração do sistema para implantação*, com 8,3% afirmando ser totalmente negativa.

As Figuras 12 e 13, em conjunto, apresentam as respostas para a questão S3Q4.

11. Em sua análise e experiência quais são os BENEFÍCIOS ou FACILIDADES para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato?

12 Responses

1	anonymous	Com a colaboração dos envolvidos nos processos de forma mais integrada e as partes compreendem cada aspecto da implantação de forma mais sinérgica. Com a automatização de etapas da implantação é possível voltar o foco para a entrega propriamente.
2	anonymous	A adoção dessa cultura dentro da organização, precisa vir de cima, da diretoria da empresa. A diretoria precisa implantar e motivar todas as equipes na formação e implementação. O maior benefício depois disso, é a comunicação entre todas as partes, desde a área de negócios/vendas até a área de implantação.
3	anonymous	Automação de ambientes
4	anonymous	Segurança e confiabilidade
5	anonymous	A segurança, a equipe integradas e multidisciplinares se envolvendo no mesmo projeto de software.
6	anonymous	Possibilidade de monitorar todas as fases do ciclo de vida do desenvolvimento de um software, permitindo entregas com mais qualidade, de modo a agregar valor ao produto final.

Figura 12: Respostas questão S3Q4 (Parte I)

7	anonymous	
8	anonymous	Equipe de QA poder testar em poucos minutos.
9	anonymous	A automatização de testes e do processo de implantação de um sistema/app em produção alinhado com uma metodologia ágil de trabalho, aumenta a confiabilidade e segurança do produto entregue.
10	anonymous	Por tem uma rotina bem definida, o processo proporciona qualidade na entrega do produto.
11	anonymous	O entendimento dos ganhos em qualidade e efetividade dos projetos pelos diretores.
12	anonymous	Automação de processos repetitivos. Diminui a incidência de erros. Economiza tempo.

Figura 13: Respostas questão S3Q4 (Parte II)

Dos benefícios ou facilidades para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps identificados pelos participantes desse estudo, podemos citar o ganho de qualidade na entrega. Seja por meio da monitoração das fases do ciclo de vida ou pela

padronização de processos, o entendimento desse ganho de qualidade e efetividade pela gestão também foi apontado como um benefício/facilidade. A automação de ambientes, tarefas e etapas da entrega, também contribuem para a qualidade, maior confiabilidade e segurança, diminuindo a quantidade de erros e o tempo de entrega.

Uma maior integração de equipes multidisciplinares e consequente colaboração dos envolvidos, gerando maior sinergia, também foram apontados como benefícios ou facilidades.

As Figuras 14 e 15 apresentam, em conjunto, as respostas para a questão S3Q5.

12. Em sua análise e experiência quais são os OBSTÁCULOS ou DESAFIOS para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato?

12 Responses

1	anonymous	Dependendo da cultura a qual o profissional esta imerso, trocar a chave para outra metodologia de trabalho não é simples. Alguns casos, a alocação do profissional não é 100% no projeto, e a adaptação a diferentes formas de trabalho pode ser demorada.
2	anonymous	A resistência de alguns membros da empresa pode ser um desafio na implementação com sucesso da cultura DevOps.
3	anonymous	Complexidade maior
4	anonymous	Foco em otimização e não na pressa.
5	anonymous	Gestão de pessoas é o principal desafio para a adoção de DevOps
6	anonymous	Formação da equipe e troca de informações entre as áreas de desenvolvimento e operações.
7	anonymous	
8	anonymous	Falta de tempo.

Figura 14: Respostas questão S3Q5 (Parte I)

9	anonymous	O maior desafio é cultural. Os profissionais que nunca trabalharam com Devops tem resistência a mudança, e insistem em continuar trabalhando com base em outros modelos de da trabalho. Existe uma dificuldade ou falta de interesse em entender/aprender a trabalhar com Devops, que exige uma sintonia maior da equipe.
10	anonymous	Vejo como obstáculos o processo em aí, pois sabendo que o mercado é bastante rotativo e muitas vezes os colaboradores não tem uma vivência na cultura. Para isso, as políticas precisam está bem definidas.
11	anonymous	Projetos que nascem com um certo nível de imaturidade.
12	anonymous	Falta de conhecimento de ferramentas. Falta de tempo para automatizar processos.

Figura 15: Respostas questão S3Q5 (Parte II)

Pode-se perceber que o fator cultural e a resistência a mudanças são os principais desafios para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, segundo as respostas obtidas. Foram apontadas dificuldades em assimilar uma nova cultura, que pode ser inerente aos processos e/ou devido a resistência por parte do profissional, que insiste em manter práticas e costumes antigos, inadequados às novas exigências. Além disso, a alta rotatividade dos profissionais, que mudam de empresa com alguma frequência, acaba gerando complexidade na gestão de pessoas e formação de equipes, outro fator apontado. A pressa nas entregas, a falta de tempo, vão de encontro à otimização e automatização de processos, prejudicando o processo de adoção. Ausência de políticas bem definidas e falta de conhecimento de ferramentas também foram citados.

4.1.4 Resultados da Seção Tecnologias

A seguir serão analisadas as respostas da seção (iv) Tecnologias.

A Figura 16 apresenta as respostas para a questão S4Q1. Quanto à frequência demandada na entrega de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistema, quatro pessoas responderam como sendo sob demanda, sem frequência definida. Duas pessoas responderam como sendo em períodos mensais, podendo variar entre projetos. Cinco pessoas responderam em períodos semanais, podendo variar entre projetos e uma pessoa respondeu "outros".

13. Qual é a frequência demandada de entrega de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistemas em sua organização?



Figura 16: Respostas questão S4Q1

Em se tratando do fluxo de entrega de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistemas, 4 profissionais responderam que não há uma frequência definida, sendo sob demanda, conforme cada projeto, 2 profissionais responderam que as entregas são mensais, podendo variar entre projetos, 5 profissionais afirmaram que as entregas são semanais, podendo variar entre projetos, e 1 profissional respondeu "outro". Pelo fato de o estudo envolver duas equipes, é compreensível que a maioria das respostas ou se concentrem em uma frequência padrão ou estejam uniformemente distribuídas entre duas frequências diferentes (semanal, mensal) podendo variar entre projetos, afinal cada cliente possui necessidades distintas. Contudo, uma das frequências mais apontadas foi a de que não existe um fluxo de entregas definido e que tudo é feito sob demanda, conforme cada projeto. Isso vai de encontro com a resposta dada em S3Q1, onde um dos elementos de maior importância citados pelos profissionais foi a existência de processos bem definidos, e com a resposta dada a seguir (Figura 17) onde um dos aspectos realmente impactantes para cumprir a demanda e frequência existentes citado, foi o gerenciamento de fases do projeto.

A Figura 17 apresenta as respostas para a questão S4Q2.

14. Que aspectos tecnológicos são realmente IMPACTANTES para cumprir a demanda e frequência existente?

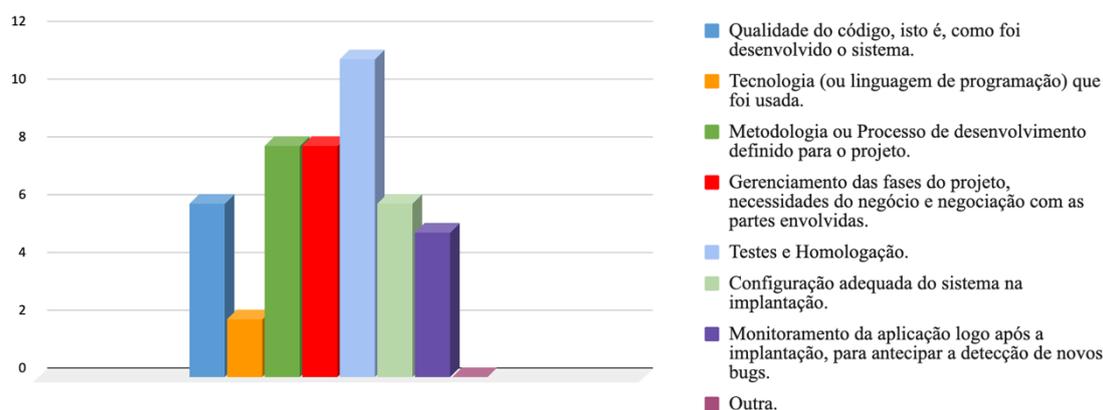


Figura 17: Respostas questão S4Q2

A respeito de quais aspectos tecnológicos são realmente impactantes para o sucesso do cumprimento da demanda e frequência existentes, a qualidade do código (isto é, como foi desenvolvido o sistema) recebeu seis votos. Apenas dois participantes afirmaram que a tecnologia (ou linguagem de programação) que foi usada é realmente impactante, enquanto oito pessoas afirmaram que a metodologia ou processo de desenvolvimento definido para o projeto é um aspecto de real impacto no cumprimento da demanda. Gerenciamento das fases do projeto, necessidades do negócio e negociação com as partes envolvidas, também foi apontado por 8 profissionais como um aspecto impactante. Testes e Homologação foi quase unanimidade, com onze votos. Configuração adequada do sistema na implantação foi apontada por 6 profissionais como aspecto impactante. Monitoramento da aplicação logo após implantação para monitorar novos bugs recebeu cinco votos.

Pode-se concluir que a metodologia ou processo de desenvolvimento utilizado, o gerenciamento das fases do projeto, necessidades do negócio e negociação com as partes envolvidas e, principalmente, testes e homologação são os aspectos mais importantes e impactantes no cumprimento da demanda e frequência existentes na opinião dos participantes. Interessante apontar que nem todos os profissionais que fazem parte da equipe de desenvolvimento consideram a qualidade de código como sendo realmente impactante (como pode ser observado na S1Q1, são 9 profissionais que responderam esse questionário e fazem parte da equipe de desenvolvimento, e apenas 6 respondentes apontaram esse aspecto como realmente impactante).

As Figuras 18 e 19 apresentam as respostas para a questão S4Q3.

15. Que tecnologias são, na sua experiência e entendimento, mais adequadas a adoção de práticas DevOps para desenvolvimento e operação de sistemas na sua organização com corpo técnico existente?

12 Responses

1	anonymous	Utilizamos Azure DevOps da Microsoft, integrado ao GitLab e com práticas Scrum e métodos Agile configurados na ferramenta.
2	anonymous	ferramentas para construção de ambientes virtuais, para tornar a máquina local do desenvolvedor, uma cópia do ambiente de produção (implantação).
3	anonymous	Jenkins, Git
4	anonymous	Não sei informar pois não tenho experiência prática em DevOps
5	anonymous	Controle de versão pipelines de integração contínua e entrega contínua.
6	anonymous	Gerenciamento de requisitos/issues (Azure), ferramentas para o gerenciamento e análise de código (Git, Sonar), integração contínua (Jenkins), testes automatizados (Selenium), gerência de configuração, monitoramento (Sonar).
7	anonymous	
8	anonymous	Doker, Jenkins, Padrões de projeto e metodologia Agile.

Figura 18: Respostas questão S4Q3 (Parte I)

9	anonymous	Uma boa ferramenta para gestão de atividades e tarefas, aplicar práticas de metodologia ágil e o uso da ferramenta Jenkins.
10	anonymous	São sei opinar.
11	anonymous	Docker. Kubernetes.
12	anonymous	Azure Devops (Repository, Pipeline, Release e Artifacts)

Figura 19: Respostas questão S4Q3 (Parte II)

Dentre as tecnologias mais adequadas à adoção de práticas DevOps para o desenvolvimento e operação de sistemas na organização em questão, segundo a experiência e o entendimento dos participantes deste questionário, foram citadas:

- ferramentas para versionamento de arquivos e código. Foram citadas *Git* e *Gitlab*.
- ferramentas de gerenciamento de todo o ciclo de vida do produto, desde gerenciar atividades, gerenciar requisitos, fazer relatórios, gerenciar versionamento (em conjunto com *Git/Github/Gitlab*), automatizar testes, builds, integração contínua

e entrega contínua (CI/CD). Foi citada especificamente a ferramenta *Microsoft Azure DevOps*.

- ferramentas para a construção de ambientes virtuais, visando à padronização do ambiente de desenvolvimento e fazendo com que fique similar ao ambiente de produção. Foram citadas *Docker* e *Kubernetes*.
- *Jenkins*, que é um servidor de automação de serviços como *build*, testes e *deploy* da aplicação, podendo ser utilizados para integração e entrega contínuas (CI/CD).
- *Sonar* é uma ferramenta de análise e inspeção de qualidade de código que executa revisões automáticas de código para detectar erros, falhas, *code smells* e vulnerabilidades de segurança.

Houve uma resposta indicando padrões de projeto, que não é uma tecnologia em si, mas uma solução técnica comum para problemas típicos de projeto de software, e algumas menções a métodos ágeis, que também não é uma tecnologia, mas um conjunto de práticas.

A Figura 20 apresenta as respostas à questão S4Q4, relacionada às atividades consideradas relevantes para a automação.

16. Quais atividades na sua visão são mais RELEVANTES para AUTOMAÇÃO, contribuindo para acelerar o desenvolvimento de sistemas e serviços com entregas mais rápidas de maior qualidade em produção, e com menos incidentes na operação?

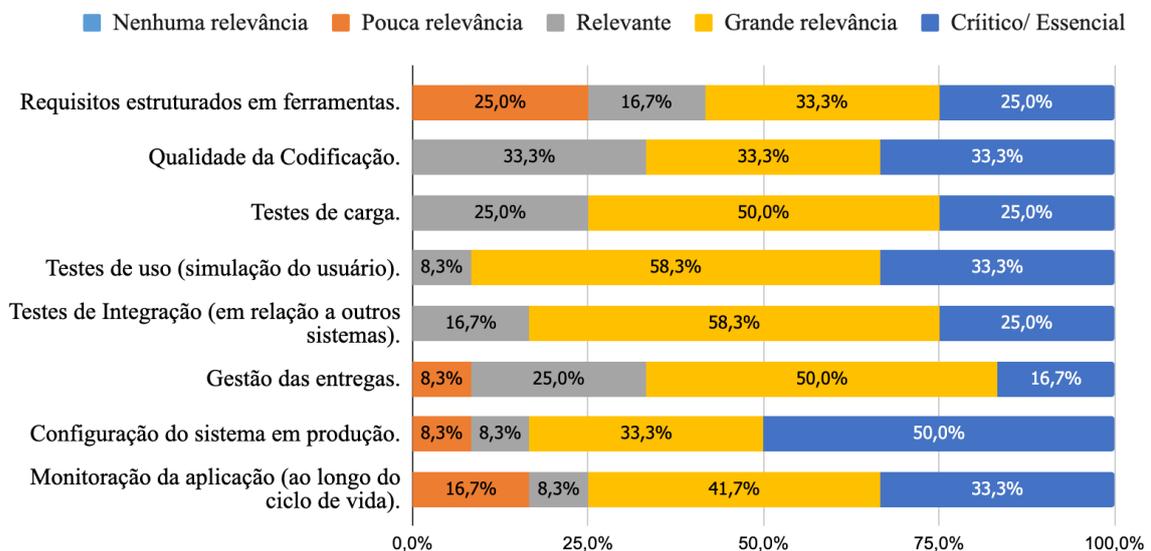


Figura 20: Respostas questão S4Q4

As respostas obtidas foram:

- Requisitos estruturados em ferramentas foram observados como sendo uma atividade de pouca relevância para automação por 25% dos respondentes. São considerados relevantes para 16,7% dos respondentes, de grande relevância para 33,3% e crítico/essencial para 25% dos respondentes.
- Qualidade da codificação recebeu respostas igualmente distribuídas entre ser uma atividade relevante, de grande relevância e crítico/essencial, com 33,3% das respostas para cada uma.
- Testes de carga foram percebidos como relevantes por 25% dos respondentes, de grande relevância por 50% e crítico/essencial pelos 25% restantes.
- Testes de uso foram considerados relevantes para 8,3% dos respondentes, de grande relevância para 58,3% e crítico/essencial para 33,3% dos respondentes.
- Testes de integração foram observados como sendo relevantes para 16,7%, de grande relevância para 58,3% e crítico/essencial para 25% dos respondentes.
- A gestão das entregas foi considerada de pouca relevância para 8,3%, relevante para 25%, de grande relevância para 50%, e crítico/essencial para 16,7% dos respondentes.
- A configuração do sistema de produção é considerada de pouca relevância para 8,3%, relevante para outros 8,3%, de grande relevância para 33,3% e crítico/essencial para 50% dos respondentes.
- A monitoração da aplicação ao longo do ciclo de vida é percebida como tendo pouca relevância para 16,7%, como sendo relevante para 8,3%, de grande relevância para 41,7% e crítico/essencial para 33,3% dos respondentes.

A Figura 21 apresenta as respostas à questão S4Q5: "*Na sua organização as decisões tecnológicas sobre sistemas e serviços são realizadas em parceria entre as áreas envolvidas?*".

17. A Colaboração com o compartilhamento de responsabilidades e empoderamento das equipes é uma das dimensões características da Cultura DevOps. Na sua organização as decisões tecnológica sobre sistemas e serviços são realizadas em parceria entre as áreas envolvidas?

- Quase sempre, mas com predominância das definições da infraestrutura e operação.
- Quase sempre, mas com predominância das definições da área de desenvolvimento.
- Vem como um requisito combinado com a área de negócios, ou externamente à organização.
- Todas as partes interessadas são envolvidas e atuam harmoniosamente nas decisões, respeitadas as autonomias existentes.

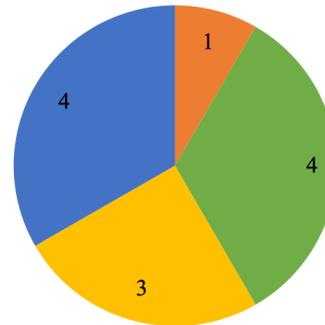


Figura 21: Respostas questão S4Q5

As respostas dadas foram:

- Quase sempre, mas com predominância das definições da infraestrutura e operação, foi dada como resposta por uma pessoa.
- Quase sempre, mas com predominância das definições da área de desenvolvimento, foi dada como resposta por quatro pessoas.
- Vem como um requisito combinado com a área de negócios, ou externamente, foi a resposta de 3 pessoas.
- Todas as partes interessadas são envolvidas e atuam harmoniosamente nas decisões, respeitadas as autonomias existentes, foi a resposta de 4 pessoas.

As respostas para a questão S4Q6 podem ser vistas nas Figuras 22 e 23.

18. Que procedimentos são, em função de vosso conhecimento e experiência, mais adequadas a adoção de práticas DevOps? Qual seria a razão?

12 Responses

1	anonymous	Adoção de uma ferramenta que proporcione esta forma de trabalho e o principal é o apoio da direção.
2	anonymous	Engajamento de todos os membros da equipe, nenhuma resistência por parte da equipe.
3	anonymous	Monitoramento de aplicações para manter a qualidade esperada na infra/ambiente usado
4	anonymous	Mudar a cultura da empresa já que se tratando de DevOps, as equipes tem que ser multidisciplinares, uma vez que a área de T.I será unificada com a de desenvolvimento. Mudar a organização para metodologias ágeis porque permite uma abordagem voltada a integração dos times e resultado.
5	anonymous	Controle de versão e estratégias de ramificação.
6	anonymous	Definição de um processo simples e bem definido; treinamento dos envolvidos; seleção de um arcabouço de ferramentas para suportar o processo; monitoramento de desempenho do processo (em todas as fases.)
7	anonymous	

Figura 22: Respostas questão S4Q6 (Parte I)

8	anonymous	IC e DC
9	anonymous	
10	anonymous	Equipes de desenvolvimento ágeis agem com rapidez para atender aos requisitos de negócios e implementar mudanças nos aplicativos.
11	anonymous	Integração e entrega contínuas.
12	anonymous	A parte de delivery, CI-CD sempre considero o mais importante ter automático. Agiliza a esteira.

Figura 23: Respostas questão S4Q6 (Parte II)

Os procedimentos mais adequados à adoção de práticas DevOps citados pelos profissionais que participaram deste estudo, e suas razões, foram os seguintes:

- adoção de uma ferramenta que proporcione essa forma de trabalho e o principal é o apoio da direção.
- engajamento de todos os membros da equipe sem resistência à adoção.
- o monitoramento de aplicações para manter a qualidade esperada na infraestrutura e ambiente usados.

- mudar a cultura da empresa já que, por conta da adoção de DevOps, as equipes têm que ser multidisciplinares, uma vez que a área de TI será unificada com a de desenvolvimento, e adotar metodologias ágeis porque permite uma abordagem voltada à integração dos times e ao resultado.
- controle de versões e estratégias de ramificação.
- definição de um processo simples e ferramentas para suportá-los.
- treinamento de funcionários e monitoramento de desempenho.
- integração e entrega contínuas.

Existem diversas ferramentas que suportam as práticas DevOps, como pode-se observar nas Figuras 18 e 19 (questão S4Q3, sobre tecnologias adequadas à adoção de DevOps), sejam elas ferramentas de automação de processos ou etapas do ciclo de vida do software, de versionamento de código ou gerenciamento de projeto. A adoção de tais ferramentas aliada ao apoio da gestão são fundamentais para o sucesso da adoção, elas facilitam a execução e o acompanhamento de tarefas, o monitoramento de desempenho, por exemplo, e a execução de processos bem definidos. O engajamento de todos os membros da equipe, sem resistência, é fundamental para mudar a cultura da empresa, eles são parte ativa do processo. A adoção de metodologias ágeis, de integração e entrega contínuas, também é extremamente importante, tornando a empresa mais ágil e reduzindo o tempo de cada ciclo de entrega, o que favorece *feedbacks* constantes por parte dos clientes e a consequente reação a esses *feedbacks*. Isso aumenta a competitividade da empresa, permitindo que ela entregue novos produtos, ou funcionalidades, em menos tempo com mais qualidade, principalmente se a integração e entrega contínuas estiverem bem aplicadas. Estes, por meio da automatização dos testes e dos processos de entrega, reduzem a incidência de problemas e erros no produto, consequentemente gerando mais satisfação dos clientes.

4.1.5 Resultados da Seção Processos e Cultura Organizacional

Esta seção apresenta as respostas para a seção do questionário (v) Processos e Cultura Organizacional.

A Figura 24 apresenta as respostas da questão S5Q1.

19. Quais práticas DevOps a seguir são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?

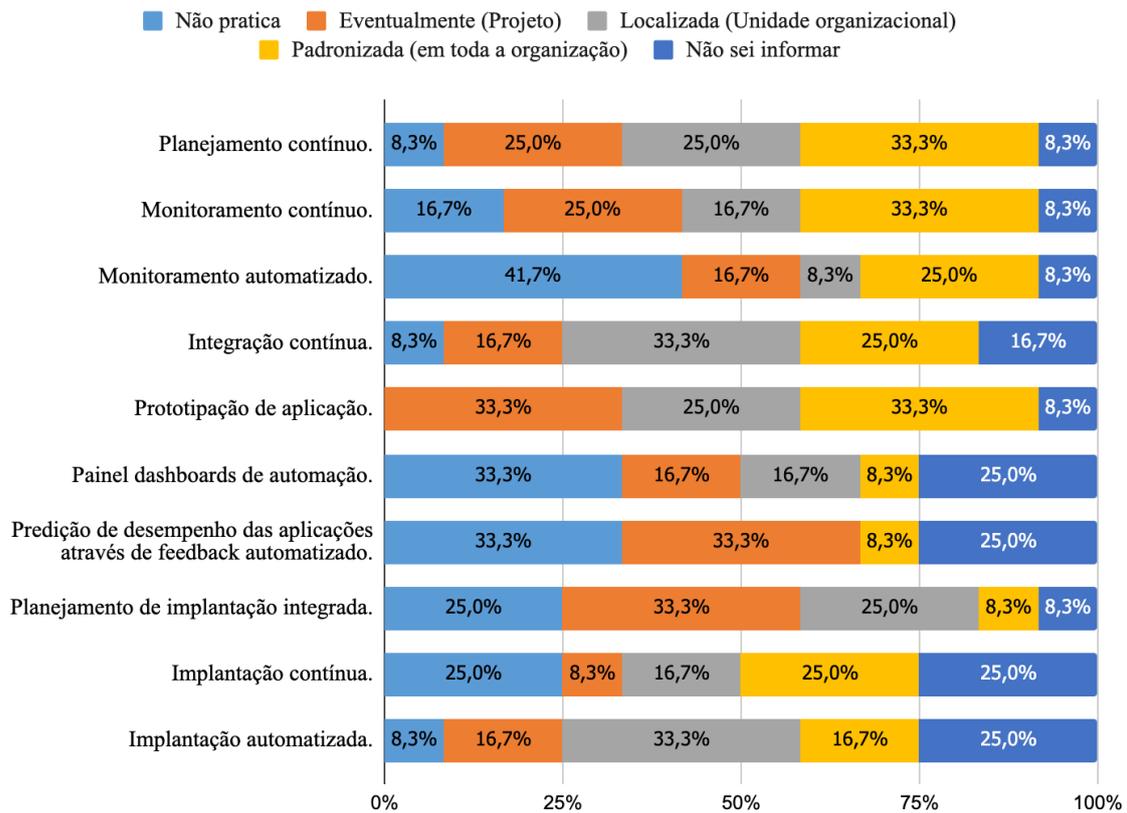


Figura 24: Respostas questão S5Q1

As respostas obtidas foram:

- Para 8,3% a organização/equipe não pratica planejamento contínuo, 25% responderam que pratica eventualmente (depende do projeto), outros 25% acham que é uma prática localizada (por unidade organizacional), 33,3% disseram que é padronizada (em toda a organização) e 8,3% não souberam responder.
- Quanto ao monitoramento contínuo, 16,7% afirmaram que a organização/equipe não pratica, 25% afirmaram que é uma prática eventual, 16,7% que é uma prática localizada, 33,3% que é padronizada e 8,3% não souberam informar.
- Sobre monitoramento automatizado, 41,7% afirmaram que a organização/equipe não pratica, 16,7% afirmaram praticar eventualmente, 8,3% que é uma prática localizada, 25% que é padronizada e 8,3% não souberam informar.
- A Integração contínua não é praticada na percepção de 8,3% dos que responderam ao questionário, 16,7% afirmaram que é praticada eventualmente, 33,3% que é uma prática localizada, 25% afirmaram que é uma prática padronizada e 16,7% não souberam informar.

- Prototipação de aplicação é uma prática eventual na percepção de 33,3% dos respondentes, enquanto 25% responderam ser localizada, outros 33,3% afirmaram ser padronizada e 8,3% não souberam informar.
- Painel *dashboards* de automação não é praticado para 33,3% das pessoas que responderam, 16,7% identificaram como uma prática eventual, outros 16,7% como uma prática localizada, 8,3% como uma prática padronizada e 25% não souberam informar.
- A predição de desempenho das aplicações por meio de *feedback* automatizado teve 33,3% dos respondentes informando que não é praticada, enquanto outros 33,3% afirmaram ser uma prática eventual, 8,3% disseram que é uma prática padronizada e os demais 25% não souberam informar.
- Quanto ao planejamento de implantação integrada, 25% afirmaram não ser praticado, 33,3% afirmaram ser uma prática eventual, 25% disseram ser uma prática localizada, 8,3% dizem ser padronizada e os outros 8,3% não souberam informar.
- Para 25% dos respondentes, a implantação contínua não é uma prática da organização/equipe, 8,3% afirmaram ser uma prática eventual, 16,7% afirmaram ser uma prática localizada, 25% afirmaram que é uma prática padronizada na organização e os outros 25% disseram não saber informar.
- Implantação automatizada não é considerada uma prática para 8,3% dos respondentes, 16,7% disseram ser uma prática eventual, 33,3% afirmaram ser uma prática localizada, outros 16,7% afirmaram ser padronizada na organização e 25% não souberam informar.

A Figura 25 apresenta as respostas da questão S5Q2.

20. Continuando... Quais práticas DevOps a seguir são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua?

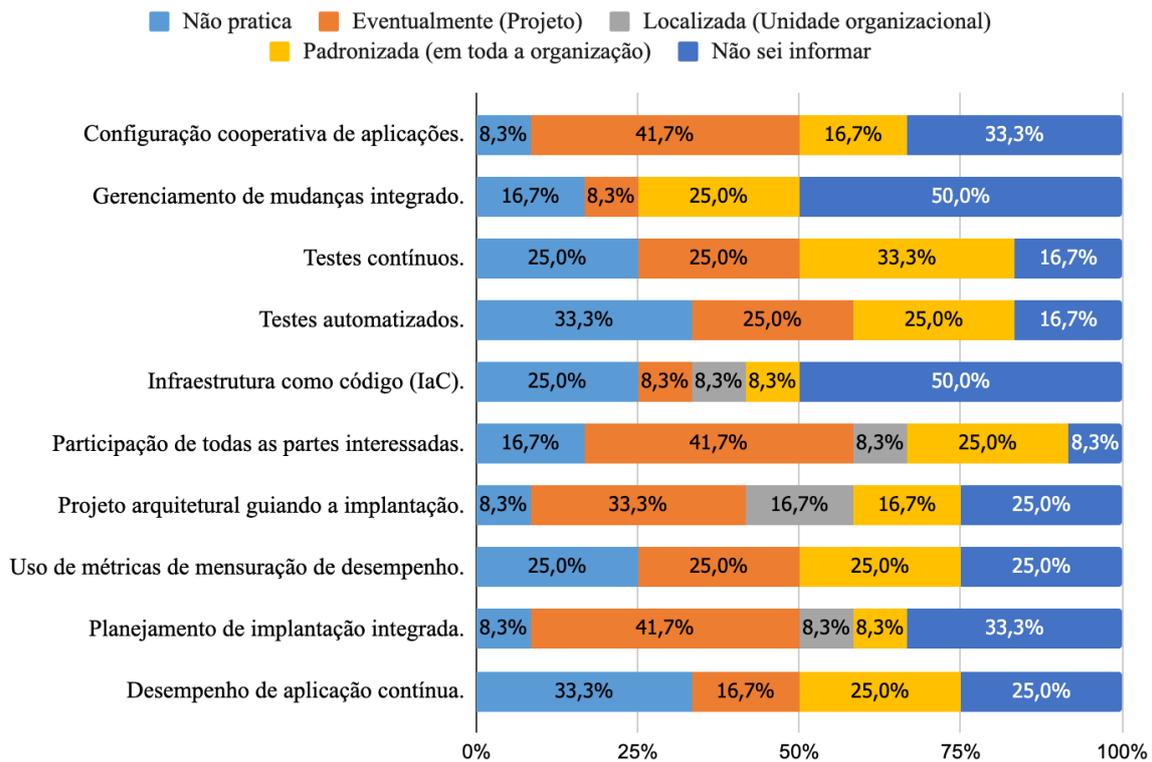


Figura 25: Respostas questão S5Q2

As respostas obtidas foram:

- A configuração cooperativa de aplicações não é praticada para 8,3% dos respondentes, já 41,7% disseram que é uma prática eventual, 16,7% disseram ser uma prática padronizada e 33,3% não souberam informar.
- Para 16,7% dos respondentes, o gerenciamento de mudanças integrado não é praticado. Já para 8,3% esta é uma prática eventual, para 25% é uma prática padronizada e 50% não souberam informar.
- Testes contínuos não são praticados segundo 25% dos respondentes. Outros 25% disseram ser uma prática eventual, 33,3% afirmaram ser uma prática padronizada e 16,7% não souberam informar.
- Para 33,3% dos respondentes, a organização/equipe não pratica testes automatizados. Para 25% dos respondentes, testes automatizados são praticados eventualmente, outros 25% afirmaram que é uma prática padronizada e 16,7% não souberam informar.

- Infraestrutura como código não é uma prática da organização/equipe para 25% dos respondentes. Prática eventual, prática localizada e prática padronizada receberam 8,3% dos votos cada. Já 50% dos respondentes não souberam informar.
- Participação de todas as partes interessadas não é uma prática para 16,7% dos respondentes, já para 41,7% é uma prática eventual, para 8,3% é uma prática localizada, para 25% é uma prática padronizada e 8,3% não souberam informar.
- Projeto arquitetural guiando a implantação não é uma prática para 8,3% dos respondentes, é praticado eventualmente para 33,3%, é uma prática localizada para 16,7%, uma prática padronizada para 16,7%, e 25% dos respondentes não souberam informar.
- O uso de métricas de mensuração de desempenho obteve respostas distribuídas igualmente entre as opções "não pratica", "eventualmente (projeto)", "padronizada (em toda organização)" e "não sei informar", cada uma recebendo 25% das respostas.
- Planejamento de implantação integrada não é praticada para 8,3% dos respondentes, é praticado eventualmente na visão de 41,7% dos respondentes, é uma prática localizada para 8,3%, com outros 8,3% informando que é uma prática padronizada enquanto 33,3% não souberam informar.
- Desempenho de aplicação contínua não é uma prática na organização/equipe para 33,3% dos respondentes, enquanto 16,7% afirmam que é praticada eventualmente. Para 25% essa é uma prática padronizada e os demais 25% não souberam informar.

A Figura 26 apresenta as respostas da questão S5Q3.

21. Que fatores de equipe tem significativa INFLUÊNCIA para adoção das práticas DevOps na sua organização, em especial nos projetos em que atua ou atuou recentemente?

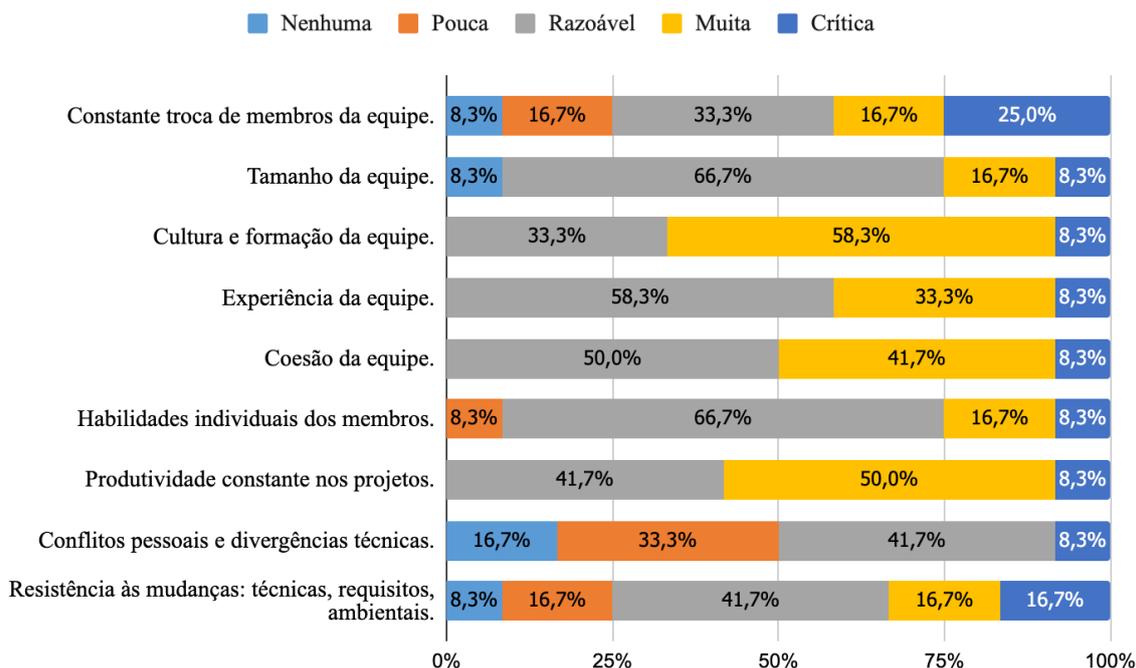


Figura 26: Respostas questão S5Q3

As respostas obtidas foram:

- Para 8,3% dos respondentes, a constante troca de membros da equipe não tem nenhuma influência na adoção das práticas DevOps na organização, 16,7% consideraram que é um fator de pouca influência, enquanto 33,3% disseram influenciar de forma razoável, 16,7% acham que tem muita influência e 25% disseram que é um fator de influência crítica.
- Já o tamanho da equipe não tem nenhuma influência para 8,3% dos respondentes, já 66,7% disseram que esse é um fator de influência razoável. 16,7% afirmaram ter muita influência e os demais 8,3% percebem o tamanho da equipe como um fator crítico.
- A cultura e formação da equipe foi percebida como tendo influência razoável para 33,3% dos respondentes, já 58,3% afirmaram ter muita influência e 8,3% disseram ser de influência crítica para a adoção das práticas DevOps na organização.
- A experiência da equipe é percebida como um fator de influência razoável para 58,3% dos respondentes, como um fator de muita influência para 33,3% e apenas 8,3% dos respondentes a consideram um fator de influência crítica.

- A coesão da equipe é percebida como um fator de influência razoável para 50% dos respondentes, já para 41,7% este é um fator de muita influência e para apenas 8,3% é um fator de influência crítica para a adoção das práticas DevOps na organização.
- Habilidades individuais dos membros da equipe é percebido como sendo de pouca influência para 8,3% dos respondentes, enquanto a grande maioria, 66,7%, percebe este fator como sendo de influência razoável. Para 16,7% este é um fator de muita influência, enquanto para 8,3% é um fator de influência crítica.
- Produtividade constante nos projetos é um fator de influência razoável para 41,7% dos respondentes, para 50% é um fator de muita influência e apenas 8,3% percebem como sendo um fator de influência crítica.
- Conflitos pessoais e divergências técnicas não possuem nenhuma influência para a adoção de DevOps segundo 16,7% dos respondentes. Para 33,3%, este é um fator de pouca influência. É um fator de influência razoável para 41,7% e de influência crítica para os demais 8,3% dos respondentes.
- Resistência às mudanças é um fator que não tem nenhuma influência para apenas 8,3% dos respondentes. Dos respondentes, 16,7% afirmaram ser, ou um fator de pouca influência, ou de muita influência, ou ainda um fator de influência crítica. A maioria dos respondentes, 41,6%, percebe esse fator como sendo de influência razoável para a adoção das práticas DevOps na organização.

A Figura 27 apresenta as respostas da questão S5Q4.

22. Que características do negócio dos projetos em que atua ou atuou na organização, contribuem ou dificultam a adoção da cultura DevOps?

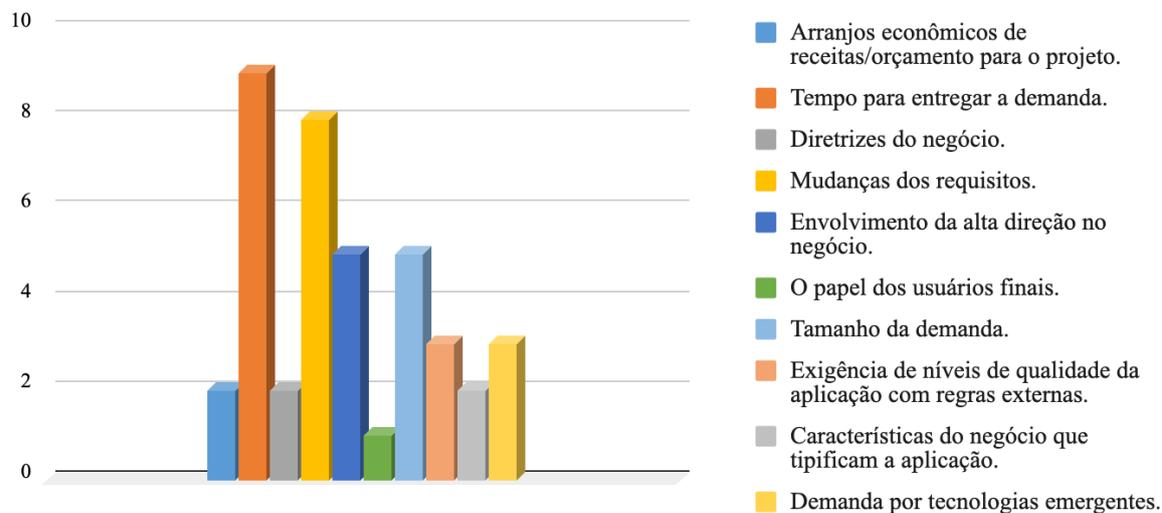


Figura 27: Respostas questão S5Q4

As respostas obtidas foram:

- Arranjos econômicos de receita recebeu 2 votos;
- Tempo para entregar a demanda recebeu 9 votos;
- Diretrizes do negócio recebeu 2 votos;
- Mudanças dos requisitos recebeu 8 votos;
- Envolvimento da alta direção nos negócios recebeu 5 votos;
- O papel dos usuários finais recebeu 1 voto;
- Tamanho da demanda recebeu 5 votos;
- Exigência de níveis de qualidade da aplicação com regras externas recebeu 3 votos;
- Características do negócio que tipificam a aplicação recebeu 2 votos;
- Demanda por tecnologias emergentes recebeu 3 votos;

Com isso pode-se concluir que para os participantes o tempo para entregar a demanda e as mudanças dos requisitos são as características do negócio dos projetos que mais influenciam na adoção da cultura DevOps. O envolvimento da alta direção e o tamanho da demanda também têm certa influência, mas são menos evidentes, já que pouco menos da metade dos respondentes afirmaram que são características que têm alguma influência. As demais características apresentadas têm muito pouca influência, segundo os respondentes.

4.1.6 Resultados da Seção Maturidade em DevOps

A seguir serão analisadas as respostas da seção (vi) Maturidade em DevOps.

A Figura 28 apresenta as respostas da questão S6Q1.

23. Na sua PERCEPÇÃO qual seria o grau de maturidade nos CONHECIMENTOS das práticas DevOps da organização em função da equipe em que atua/atuou?

- Nenhum conhecimento ou conhecimento informal.
- Conhecimento formal (estudo) sobre o assunto ou existem pessoas com experiência.
- A grande maioria dos membros da equipe tem formação e conhecimento em DevOps, ou já trabalharam. Gerência técnica tem capacitação. Existem mecanismos e relatórios para gestão dos resultados atrelados às práticas.
- Todo o time tem formação em DevOps. Organização provê formação em DevOps. Gestão capacitada em avaliar elementos das práticas.
- Time e organização intercambiam conhecimentos em DevOps. Existem eventos internos de promoção das práticas.

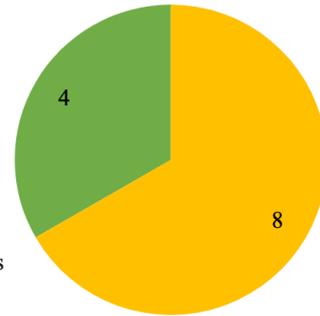


Figura 28: Respostas questão S6Q1

Dos profissionais que responderam ao questionário, 8 entendem que o grau de maturidade nos conhecimentos das práticas DevOps da organização em função da equipe em que atua/atuou é dada pelo conhecimento formal (estudo) sobre o assunto, ou existem pessoas com experiência. As 4 respostas restantes foram que a grande maioria dos membros da equipe têm formação e conhecimento em DevOps, ou já trabalharam com DevOps, e que a gerência técnica tem capacitação, além de existirem mecanismos e relatórios para gestão dos resultados atrelados às práticas. A percepção dos profissionais que participaram deste estudo ficou dividida nessas duas respostas, o que mostra um certo alinhamento no tocante à existência de conhecimento das práticas DevOps. Seja ele proveniente de estudo ou experiência prática por parte de membros da equipe, seja ele proveniente de trabalho ou formação em DevOps, é consenso que existem membros da equipe que possuem algum nível de conhecimento ou experiência. É curioso notar, porém, que a percepção dos níveis é bem distinta: dois terços das respostas nos levam a entender que os profissionais já estudaram sobre as práticas, ou existem pessoas que já tiveram experiência com elas, ou seja, sabem do que se trata, enquanto o restante afirma haver um maior aprofundamento ou domínio do conhecimento por parte da grande maioria dos membros da equipe, já apresentando resultados. A seguir, será apresentado como isso se traduz na percepção da maturidade na aplicação das práticas DevOps.

A Figura 29 apresenta as respostas da questão S6Q2.

24. Na sua PERCEPÇÃO qual seria o grau de maturidade na APLICAÇÃO das práticas DevOps na organização em função da equipe em que atua/atuou?

- Ausência da prática ou iniciativas isoladas de alguns membros da equipe.
- Práticas piloto e exploratórias pela equipe na organização. Existência de algum resultado para o negócio.
- Prática sistematizada na equipe/organização. Existência de resultados apreciados pela gestão.
- Prática otimizada pelo time e faz parte da cultura da organização. Resultados sempre visíveis pela gestão.
- Prática em constante evolução. Equipe com excelência na realização da prática. Organização assimilou as práticas na cultura. Gestão envolvida no processo e uso.

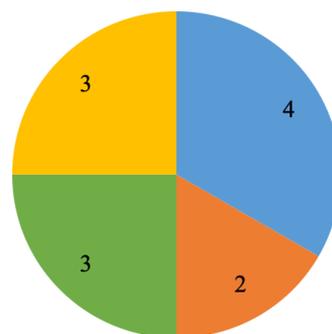


Figura 29: Respostas questão S6Q2

Na percepção das pessoas que responderam o questionário, sobre o grau de maturidade na aplicação das práticas DevOps na organização:

- 4 (quatro) responderam perceber a ausência da prática ou iniciativas isoladas de alguns membros da equipe.
- 2 (dois) responderam perceber práticas piloto e exploratórias pela equipe na organização e a existência de algum resultado para o negócio.
- 3 (três) responderam perceber a prática sistematizada na equipe/organização e a existência de resultados apreciados pela gestão.
- 3 (três) responderam perceber a prática otimizada pelo time e faz parte da cultura da organização, com resultados sempre visíveis pela gestão.
- Nenhum dos respondentes observou a prática em constante evolução, com a equipe com excelência na realização da prática e a organização assimilando as práticas na cultura, com gestão envolvida no processo e uso.

Ao contrário da questão anterior, aqui pode-se observar percepções bem variadas sobre o atual grau de maturidade na aplicação das práticas DevOps na organização, e de certa forma contraditórias entre si. Um terço dos profissionais que participaram deste estudo disseram não haver prática ou apenas iniciativas isoladas por parte de alguns membros da equipe, caracterizando grau de maturidade inicial. Duas respostas afirmam existir práticas piloto e exploratórias pela equipe, com algum resultado perceptível, o que caracteriza grau de maturidade consciente, que é um nível acima. Três responderam afirmando perceber prática sistematizada e a existência de resultados apreciados pela gestão, elevando o nível de maturidade ao nível gerenciado, e as demais 3 respostas afirmam perceber a prática otimizada pelo time e como parte da cultura da organização, o que eleva o nível de maturidade mais uma vez, para avançado.

4.2 Discussão

Para este trabalho foi aplicado um questionário em duas equipes distintas, que trabalham em dois projetos diferentes da esfera Estadual, apesar de que, segundo as respostas da questão S2Q2, isso não parece estar claro para os profissionais que participaram do estudo. A falta de conhecimento sobre o cliente para o qual se presta um serviço, principalmente em se tratando de desenvolvimento de software, pode gerar inúmeros problemas que podem se refletir em outras etapas do ciclo de vida do software. Apesar de DevOps abraçar a mudança como algo positivo, e suas práticas ajudarem a minimizar os riscos, isso não significa que não se deve tentar ao máximo mitigar erros de requisitos ou regras de negócio que podem ser oriundos dessa falta de conhecimento sobre os clientes.

Dos 12 respondentes, 9 se identificaram como sendo da equipe de desenvolvimento (analista, desenvolvedor ou testador), 2 da equipe de gestão e 1 da equipe de operações. Apenas 2 respondentes não souberam dizer se já trabalharam ou não com sistemas ou aplicativos envolvendo entrega contínua. Os demais afirmam já terem trabalhado atuando em atividades de desenvolvimento/implantação (7 respostas), atividades de infraestrutura/operações (1 resposta) ou elaborando soluções (2 respostas). A maioria dos respondentes afirma ter pouca experiência com conceitos, e quase todos possuem pouca experiência com práticas DevOps. Isso aponta para uma falta de conhecimento teórico e, principalmente, prático em DevOps pelos participantes deste estudo. A aplicação de mais treinamentos e cursos pode ajudar a mitigar esse problema, acompanhada da prática diária na própria organização.

A equipe de gestão é composta por uma pessoa para a maioria dos respondentes (5 respostas), porém 4 respostas afirmam que ela é composta por até 5 pessoas e dois respondentes não souberam informar. Para a maioria dos respondentes, a área de negócios é composta por até 5 pessoas (8 respostas), as equipes com perfil de desenvolvimento (requisitos, desenvolvimento, testes ou qualidade) são compostas por 6 a 10 pessoas (10 respostas) e as equipes de operações por até 5 pessoas (7 respostas). Fora o perfil de gestão, parece haver um entendimento comum quanto à composição das equipes. Isso, no entanto, não apresenta um problema. Por se tratar de projetos diferentes, com tamanhos, complexidades e desafios diferentes, é natural que a composição da equipe não seja uniforme para os projetos analisados neste estudo, muito menos para outros projetos da

organização. Deve-se levar em conta, também, o estado do andamento do projeto: se está em um estado inicial, se está dentro do cronograma estimado, ou se está com entregas atrasadas ou com prazo apertado. Essas questões podem causar alterações na composição da equipe.

Os elementos de maior importância para a adoção de DevOps pela organização, segundo os respondentes, são: a existência de ferramentas para automatizar as atividades das equipes, o compartilhamento de conhecimento e de responsabilidade, o uso de inovações tecnológicas e a formação da equipe, considerados muito importantes. Processos e responsabilidades bem definidos foram considerados como um elemento essencial. Percebe-se que as respostas vão ao encontro do que prega o manifesto ágil, valorizando indivíduos, interações, processos bem definidos, e o suporte de ambientes de trabalho propícios, com ferramentas para a automatização de tarefas. Este último elemento parece ser de suma importância para DevOps por afetar diretamente a velocidade e qualidade da entrega.

Quanto às questões abertas sobre benefícios ou facilidades para o engajamento na adoção de DevOps, pode-se destacar a maior colaboração entre as equipes, automação de etapas e ambientes, gerando maior qualidade, segurança e rapidez nas entregas. Em se tratando dos obstáculos ou desafios, a maior barreira para a motivação na adoção de DevOps, segundo as respostas, é a cultural, resistência a mudanças. Outro obstáculo bastante citado foi a falta de tempo, tanto para adequação de projetos já existentes, quanto dos processos da organização. As respostas mostram que os respondentes estão cientes dos benefícios e dos obstáculos que a adoção de DevOps trazem para a organização. Tal conscientização pode se mostrar benéfica durante o processo de adoção, fazendo com que os membros da Organização A procurem evitar ao máximo os obstáculos e maximizar os benefícios.

A Tabela 9 mostra a aplicação da escala de maturidade, apresentada na Tabela 1, sobre os resultados da percepção de práticas DevOps. Pode-se perceber que, segundo os participantes, 44,58% das práticas não são executadas ou não se tem informação sobre a execução. Assim, pode-se dizer que a adoção dessas práticas ainda está no nível de maturidade Inicial. De forma semelhante, 33,33% das práticas estão no nível Consciente (ou seja, são usadas em projetos ou na unidade organizacional) e 22,08% estão no nível Gerenciado (ou seja, são padronizadas em toda a organização). Com base nesses resultados, pode-se dizer que a Organização A se encontra em um nível de maturidade Inicial (44,58%), com transição para Consciente (33,33%).

Tabela 9: Percepção de práticas DevOps e maturidade da Organização A

Práticas DevOps	Não informado	Não pratica	Eventualmente (Projeto)	Localizada (Unidade organizacional)	Padronizada (em toda a organização)
Planejamento contínuo.	1	3	3	4	1
Monitoramento contínuo.	2	3	2	4	1
Monitoramento automatizado.	5	2	1	3	1
Integração contínua.	1	2	4	3	2
Prototipação de aplicação.	0	4	3	4	1
Painel dashboards de automação.	4	2	2	1	3
Predição de desempenho através de feedback automatizado.	4	4	0	1	3
Planejamento de implantação integrada.	3	4	3	1	1
Implantação contínua.	3	1	2	3	3
Implantação automatizada.	1	2	4	2	3
Configuração cooperativa de aplicações.	1	5	0	2	4
Gerenciamento de mudanças integrado.	2	1	0	3	6
Testes contínuos.	3	3	0	4	2
Testes automatizados.	4	3	0	3	2
Infraestrutura como código (IaC).	3	1	1	1	6
Participação de todas as partes interessadas.	2	5	1	3	1
Projeto arquitetural guiando a implantação.	1	4	2	2	3
Uso de métricas de mensuração de desempenho.	3	3	0	3	3
Planejamento de implantação integrada.	1	5	1	1	4
Desempenho de aplicação contínua.	4	2	0	3	3
Percepção de ALGUMA prática na Organização	20,00%	24,58%	12,08%	21,25%	22,08%
Percepção de MATURIDADE nas práticas DevOps na Organização	44,58%		33,33%		22,08%
	Inicial		Consciente		Gerenciado

Como era de se esperar em uma organização que está passando por um processo de adoção de DevOps, observa-se a ausência ou aplicação eventual/localizada de muitas

práticas, que é parte do processo de adoção. Um ponto positivo a destacar é a presença de algumas práticas de forma padronizada, como infraestrutura como código e gerenciamento de mudanças integrado.

A Tabela 10 mostra a classificação dos fatores de influência na adoção das práticas DevOps. Dos fatores que influenciam na adoção das práticas DevOps, cultura e formação da equipe, e produtividade constante nos projetos, tem muita relevância na opinião dos participantes. Os demais fatores, em sua maioria, têm importância razoável.

Tabela 10: Fatores de influência na adoção DevOps na Organização A

Fatores influenciadores	Importância/Relevância - Adoção na Organização				
	Nenhuma	Pouca	Razoável	Muita	Crítica
Constante troca de membros da equipe.	1	2	4	2	3
Tamanho da equipe.	1	0	8	2	1
Cultura e formação da equipe.	0	0	4	7	1
Experiência da equipe.	0	0	7	4	1
Coesão da equipe.	0	0	6	5	1
Habilidades individuais dos membros.	0	1	8	2	1
Produtividade constante nos projetos.	0	0	5	6	1
Conflitos pessoais e divergências técnicas.	2	4	5	0	1
Resistência às mudanças: técnicas, requisitos, ambientais.	1	2	5	2	2

Na Tabela 11, pode-se observar a aplicação da escala de maturidade em DevOps para a organização levando em consideração as vertentes de conhecimentos e aplicação das práticas DevOps. A Organização A se encontra em um nível Consciente no tocante a conhecimentos, com transição para o nível Gerenciado (33,3%), uma vez que seus colaboradores já passaram por algum treinamento e já tiveram contato com a teoria, passando à prática. Porém, em se tratando da aplicação das práticas, a Organização A ainda se encontra em um nível Inicial (33%), com transição para o nível Consciente (16,7%), apresentando algumas características de nível Gerenciado (25%) e Avançado (25%). Essa distribuição mais espalhada pode representar uma certa vantagem, uma vez que algumas práticas já são percebidas como sendo sistematizadas ou fazendo parte da cultura organizacional.

Tabela 11: Modelagem da percepção de maturidade em DevOps da Organização A

Percepção de maturidade em DevOps		
Escala de maturidade	Conhecimentos	Aplicação
Inicial	0,0%	33,3%
Consciente	66,7%	16,7%
Gerenciado	33,3%	25,0%
Avançado	0,0%	25,0%
Melhoria Contínua	0,0%	0,0%

A Organização A parece estar em uma transição entre os níveis inicial e consciente, porém apresentando a aplicação de algumas práticas de forma sistematizada e algumas práticas otimizadas, que caracterizam os níveis Gerenciado e Avançado respectivamente.

Seria interessante que a Organização A avançasse na aplicação das práticas DevOps, já que os conhecimentos estão em transição do nível consciente para o nível gerenciado, tornando mais uniforme a evolução da organização como um todo (conhecimentos e aplicação das práticas). Evoluir os níveis de conhecimento, porém sem aplicá-los, é infrutífero. Aliado a isso, a adequação dos projetos já em andamento, apesar de custosa a princípio, seria de grande valor, pois assim não haveria projetos que não adotam práticas e cultura DevOps por serem antigos ou por estarem em uma etapa avançada de desenvolvimento. Isso é importante também porque há um movimento interno de profissionais que acabam sendo remanejados para outros projetos dependendo da necessidade, então, ter projetos que fazem uso de DevOps e projetos que não fazem uso, seria um ponto negativo.

Outra sugestão de ação para a Organização A seria investir em treinamentos não só do uso de ferramentas, mas de práticas como automação de processos e etapas do desenvolvimento, além de práticas que promovam a comunicação entre as equipes (duas características consideradas de grande importância pelos respondentes). Outra iniciativa interessante para a Organização A, seria promover os benefícios da mudança (para DevOps), buscando, assim, minimizar uma eventual resistência por parte de colaboradores.

4.3 Trabalhos Similares

Em Gimenes e Santos (2020a), é possível observar a avaliação de duas empresas do setor público, a Organização M e a Organização I, com estrutura organizacional similar à dos clientes dos projetos deste trabalho, uma vez que também são da esfera pública. Uma grande distinção, porém, é que os participantes daquele estudo são funcionários públicos dessas empresas, que não se caracterizam como empresas da área de TI, enquanto os participantes deste trabalho são colaboradores de uma empresa de TI, em sua maioria pessoas jurídicas.

Comparando os resultados encontrados por Gimenes e Santos (2020a) e os encontrados neste estudo, pode-se observar que no tocante às principais práticas DevOps, a Organização M encontra-se avançada numa evolução do nível Inicial (26,43%) para o nível Consciente (70,71%), a Organização I no meio de uma transição entre os níveis Inicial (38,33%) e Consciente (56,25%), enquanto que a Organização A se encontra em um nível de maturidade Inicial (44,58%), com transição para Consciente (33,33%).

Para os membros da Organização M, a constante troca de membros da equipe e a resistência às mudanças são fatores de pouca influência na adoção de DevOps pela organização. Já para a Organização I o único fator de pouca influência são conflitos pessoais e divergências técnicas, ao passo que para os respondentes da Organização A nenhum dos fatores apresentados foi considerado de pouca ou nenhuma influência.

Em se tratando de fatores de muita influência na adoção de DevOps, a Organização A aponta cultura e formação da equipe, e produtividade constante. Já a Organização M diz ser o tamanho da equipe e a experiência da equipe, enquanto a Organização I considera múltiplos fatores como: experiência da equipe, coesão, habilidades individuais, cultura e formação da equipe e produtividade constante, as duas últimas também apontadas pela Organização A. Uma diferença notória foi que, enquanto a Organização M considera que a resistência às mudanças é um fator de pouca importância, a Organização I considera esse fator como sendo crítico/essencial.

As diferenças encontradas nos níveis de maturidade podem ser atribuídas tanto à natureza das organizações, sendo duas públicas com estruturas mais formais e rígidas (Organizações M e I), e uma privada (Organização A) com maior fluidez dos membros entre as equipes e até mesmo na própria organização, quanto ao tempo de adoção (a Organização A adotou DevOps recentemente enquanto as demais não se tem a informação).

4.4 Limitações e Ameaças à Validade

Todo estudo apresenta ameaças à validade [RUNESON et al., 2012]. A seguir são discutidas as principais associadas a este estudo.

- *Validade de Construção*: o uso de um questionário para avaliar a maturidade da organização pode apresentar uma ameaça devido a possibilidade de questões mal elaboradas. No entanto, este questionário já foi aplicado anteriormente em duas organizações públicas, como pode ser visto em [GIMENEZ e SANTOS, 2020a], tendo sido revisado, o que ajuda a mitigar essa ameaça.
- *Validade Interna*: apesar de disponibilizado a todos os 18 membros das duas equipes, nem todos os profissionais responderam ao questionário. O desvio nas respostas poderia não alterar a conclusão final, mas seria interessante ter a percepção de todos os profissionais envolvidos, principalmente em questões de resposta discursiva. Apesar de ser disponibilizado o e-mail e o telefone do pesquisador para esclarecimento de dúvidas quanto às questões, nenhum contato foi feito no intuito de esclarecer eventuais dúvidas. Acredita-se, assim, que, como não houve dúvidas, as respostas correspondem de fato às percepções dos respondentes sobre o que foi perguntado.
- *Validade Externa*: o questionário alcança apenas uma parte da fábrica de software da Organização A, 12 dos 25 profissionais nela instalados, sem contar os alocados nos diversos clientes pelo país, no levantamento mais recente à época do início da pesquisa. Não se pode dizer, dessa forma, que o diagnóstico aqui apresentado seja extensível a toda a organização (ou para outras organizações), mas que representam indícios do que ocorre nas equipes pesquisadas. Estudos mais aprofundados, incluindo mais pessoas ligadas aos negócios, além de membros de equipes de outros projetos, poderão confirmar ou refutar os resultados obtidos por meio de uma visão mais abrangente da organização.
- *Confiabilidade*: Esse tipo de ameaça está associada a demonstrar que o estudo poderia ser repetido com os mesmos resultados. Os procedimentos adotados para a coleta de informações estão documentados no texto e podem ser repetidos por outros pesquisadores. Além disso, estes procedimentos estão baseados em publicação anterior [GIMENEZ e SANTOS, 2020a], o que já evidencia a capacidade de replicabilidade.

4.5 Considerações Finais

Este capítulo apresentou as respostas obtidas após a aplicação do questionário, assim como uma análise dos resultados encontrados. Foi observado que a Organização A parece não estar madura, apresentando um nível de maturidade Inicial nas aplicações das práticas DevOps e um nível de maturidade Consciente no tocante aos conhecimentos sobre DevOps. Foram sugeridas ações para que a aplicação e o conhecimento teórico se alinhem num movimento de evolução mais consistente e, ao fim, apresentamos também algumas ameaças à validade deste estudo de caso. A seguir, apresentaremos a conclusão deste trabalho.

5 Conclusão

5.1 Contribuições

Este trabalho teve como objetivo avaliar em que ponto os colaboradores de uma organização desenvolvedora de software se encontram no que diz respeito à adoção da cultura e práticas DevOps. Foram analisadas as respostas a um questionário específico para tal em duas equipes de dois projetos diferentes. Para embasar essa análise, foi realizado um estudo na literatura sobre Desenvolvimento Ágil de Software e DevOps.

A Organização A é uma empresa de tecnologia que tem como clientes, em sua maioria, órgãos do setor público. Ela vende serviços de desenvolvimento de software para tais órgãos buscando resolver seus problemas, seja na modernização de sistemas ou na criação de novas soluções.

O objetivo foi atingido mostrando que a organização está num nível Inicial de maturidade na adoção das práticas e cultura DevOps, com um movimento de transição para o nível Consciente. Foi observado que o nível de maturidade dos conhecimentos está mais avançado do que o nível das aplicações das práticas DevOps, tendo sido sugerido que a organização alinhasse conhecimentos e práticas para atingir uma evolução uniforme.

Um dos grandes desafios à adoção das práticas e cultura DevOps pela organização citado pelos respondentes, foi a resistência às mudanças. Por outro lado, dos procedimentos que auxiliam a adoção, foram citados o engajamento das equipes e a mudança da cultura de toda a empresa, desde os níveis de gestão, assim como a adoção de práticas ágeis e o uso de ferramentas para automação de processos como testes, integração e entregas contínuas. Tecnologias como Git, Jenkins, Docker e Azure DevOps também foram mencionadas como mais adequadas para a adoção das práticas DevOps.

5.2 Limitações

O estudo envolveu apenas uma parte dos funcionários da Fábrica de Software da Organização A. Além disso, a coleta de informações foi feita apenas por meio da aplicação de um questionário. Não foram feitas entrevistas com os envolvidos, nem o resultado obtido foi disponibilizado para os envolvidos na gestão da Organização A ou das equipes pesquisadas. Estudos mais aprofundados, incluindo mais pessoas ligadas aos negócios, além de membros de equipes de outros projetos, poderão confirmar ou refutar os resultados obtidos através de uma visão mais abrangente da organização.

5.3 Trabalhos Futuros

Existem algumas possibilidades de ampliação deste trabalho. A aplicação deste estudo de forma mais abrangente dentro de uma organização seria uma delas. Como a maioria dos participantes deste trabalho pertencia ao perfil de desenvolvimento, seria interessante aplicar o questionário a um maior número de profissionais com outros perfis, alcançando mais pessoas dos perfis de gestão, negócios e operações.

Envolver mais equipes no estudo e assim obter uma visão mais abrangente, mais macro, de toda a organização, talvez com auxílio de entrevistas com alguns participantes de cada perfil.

Seria interessante também aplicar o questionário em uma organização que já tenha as práticas e cultura DevOps implantadas para assim avaliar seu nível de maturidade e sugerir possíveis formas de evolução.

Aplicar o questionário em organizações com outros perfis, como startups, fintechs, com estruturas organizacionais mais horizontais, menos rígidas que a de uma organização da esfera pública, com certeza trará resultados interessantes.

Referências Bibliográficas

ABRAHAMSSON, P., SALO, O., RONKAINEN, J. and WARSTA, J., (2002). **Agile Software Development Methods: Review and Analysis**. VTT Publications 478, Espoo, Finland, 107p.

BASS, L., WEBER, I. and ZHU, L., 2015. **DevOps: A Software Architect's Perspective**. 1st ed. Westford, Massachusetts: Addison-Wesley Professional.

BECK, K. et al., 2001. **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>>. Acesso em: 4 dez. 2020.

BUCENA, I., KIRIKOVA, M., 2017. **Simplifying the DevOps Adoption Process**. In: CEUR WorkShop, Vol 1898 paper 14. BIR Workshops and Doctoral Consortium 2017.

CMMI Institute, 2018. **CMMI for Development v2.0**. Disponível em: <<https://cmmiinstitute.com/cmmi/dev>>.

FARLEY, Dave. **Agile Uncertified | Philosophy Over Rituals**. Youtube, 2021. Disponível em: <<https://youtu.be/U-u8xquguWE>>. Acesso em: 04 maio 2021.

GIMENEZ, P. J. A. and SANTOS, G. (2020a) "**DevOps Maturity Diagnosis – A Case Study in Two Public Organizations**". In SBSI'20: Brazilian Symposium on Information Systems, November 03–06, 2020, São Bernardo do Campo, Brazil. ACM, New York, NY, USA, 8 pages. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3411564.3411608>>. Acesso em: 04 jan. 2021

GIMENEZ, P. J. A. and SANTOS, G. (2020b) **“Questionário Diagnóstico para Adoção de Práticas e Aderência à Cultura DevOps”** Relatório Técnico DIA/UNIRIO – RelaTeDIA 001/2020. Disponível em:

<<http://www.seer.unirio.br/index.php/monografiasppgi/article/view/9763>>. Acesso em: 04 set. 2020.

HUMBLE, J. and MOLESKY, J., 2011. **“Why Enterprises Must Adopt DevOps to Enable Continuous Delivery”**, Cut. IT J., vol. 24, no. 8, p.6–12.

LWAKATARE, L. E., KUVAJA, P. and OIVO, M., 2016. **“Relationship of DevOps to Agile, Lean and Continuous Deployment”**. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), vol. 10027 LNCS, pp. 399–415.

SÁNCHEZ-GORDÓN, M. and COLOMO-PALACIOS, R., 2018. **Characterizing DevOps Culture: A Systematic Literature Review**. In 18th International Conference on Software Process Improvement and Capability Determination, SPICE 2018, CCIS 918. Springer, Thessaloniki, Greece, pp. 3–15. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-00623-5_1>.

SHARP, J. and BABB, J., **“Is Information Systems Late to the Party? The Current State of DevOps Research in the Association for Information Systems eLibrary”** (2018). AMCIS 2018 Proceedings. 26. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/amcis2018/AdvancesIS/Presentations/26>>.

RADSTAAK, Jeroen (2019) **Developing a DevOps Maturity Model: A Validated Model to Evaluate the Maturity of DevOps in Organizations**. Master Thesis, University of Twente.

RECKER, J., 2013. **Scientific Research in Information Systems**. Berlin: Springer.

RUNESON, P., HÖST, M., RAINER, A. and REGNELL, B. **Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples**. Hoboken, N.J.: Wiley, 2012.

VersionOne Inc.; **15th annual State of Agile Survey**; CollabNet; 2021. Disponível em <<https://info.digital.ai/rs/981-LQX-968/images/RE-SA-15th-Annual-State-Of-Agile-Report.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2021

Apêndice A: Questionário Utilizado

Questionário Diagnóstico para adoção de práticas e aderência à cultura DevOps

O presente questionário tem como finalidade mapear as condições existentes nas organizações públicas para adoção da Cultura DevOps, com suas práticas e princípios.

DevOps pode ser compreendido como um conjunto de práticas para integração entre as equipes de desenvolvimento(Dev) de softwares, operações e infraestrutura (Ops), envolvendo também áreas de apoio (como controle de qualidade e segurança, e a adoção de processos automatizados para produção de aplicações e serviços de forma rápida, segura e com qualidade. Tais práticas envolvem níveis de integração e colaboração entre as equipes, automatização tecnológica em diversos processos desde a concepção até a operacionalização dos sistemas, uso intensivo de monitoração e métricas ao longo das etapas.

São 23 questões organizadas em 6 seções: (i) perfil profissional - 3 questões; (ii) perfil organizacional - 3 questões; (iii) engajamento e fator humano - 5 questões; (iv) tecnologias - 6 questões; (v) processos e cultura organizacional - 4 questões; e finalmente maturidade em DevOps - 2 questões.

O tempo estimado para responder todo o questionário é de cerca de 10 minutos.

Todas as respostas serão coletadas e tratadas preservando o anonimato, com vista a montar um painel geral com análise quantitativa através de métodos estatísticos e qualitativo através da interpretação das contribuições livres nas questões abertas.

Agradecemos antecipadamente vossa parceria e contribuição.

Pesquisa para Graduação em Sistemas de Informação - 2020.1

1. Caso você queira receber informações sobre o resultado da pesquisa, informe seu e-mail para contato.

Enter your answer

Perfil profissional, experiência e conhecimento DevOps

Sabe-se que a qualificação profissional, conhecimento e experiência são fatores determinantes para o sucesso ou fracasso em qualquer nova abordagem tecnológica ou procedimental.

Na adoção de práticas DevOps (atividades, tarefas e procedimentos de Desenvolvimento e Operação) isto não é diferente.

2. Atualmente na sua organização, qual o seu perfil de atuação profissional? *

- Sou membro da equipe de desenvolvimento (analista, desenvolvedor, testador etc.).
- Sou do quadro de gestão, embora seja da área de TI, atuo predominantemente como gestor.
- Sou da área de negócio, embora possa estar na área de TI, atuo predominantemente na definição e aprovação dos sistemas para o negócio.
- Sou da área de operações e infraestrutura de TI, atuando no suporte ou garantia do ambiente onde o sistema funciona.

3. Você já trabalhou com sistemas e aplicativos sendo entregues continuamente, desde o desenvolvimento até a disponibilização para uso em produção? *

- Talvez, não tenho certeza.
- Sim, mas no gerenciamento ou no acompanhamento, sem desempenhar atividades de desenvolvimento ou operação.
- Sim, na elaboração de soluções. Podendo ser na parte do negócio com os requisitos ou com a aceitação da entrega. Ou na parte da arquitetura e decisão técnica da implantação.
- Sim, atuei em atividades de infraestrutura e/ou operações.
- Sim, atuei em atividades de desenvolvimento e/ou implantação.

4. Você conhece DevOps: conceito e práticas? Se sim, qual a sua experiência associada? *

	Nenhuma	Pouca experiência	Muita experiência	Tenho domínio
Conceitos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Práticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Sobre as características da organização

Descreva-nos o perfil da organização onde atua/trabalha.

5. Qual a esfera pública da organização onde trabalha/ atua? *

- Federal
- Estadual
- Regional ou Municipal

6. Qual a abrangência da organização onde trabalha/atua? *

- Presença nacional em todo o território (chega até a maioria dos municípios)
- Presença nacional, mas nos grandes centros metropolitanos e capitais.
- Presença nacional, mas com atuações regionalizadas em função das atividades desempenhadas.
- Presença estadual em quase/todas as regiões do estado.
- Presença estadual, mas concentrado nos grandes centros e/ou capital.
- Presença Regional ou Municipal.
- Other

7. Qual é o tamanho médio das equipes de um projeto na sua organização, considerando gestão, representantes do negócio, desenvolvimento e operação (infraestrutura) dentro da TI? *

	Uma pessoa	Até 5 pessoas	De 6 a 10 pessoas	Acima de 10 pessoas	Não sei informar
Perfil de Gestão (da estrutura organizacional ou projetos)	<input type="radio"/>				
Perfil de Negócio (representa ou interage com as áreas de negócio)	<input type="radio"/>				

Perfil de Desenvolvimento (requisitos, desenvolvimento, teste ou qualidade)	<input type="radio"/>				
Perfil de Operação ou Infraestrutura (suporte, implantação, banco de dados, segurança, redes etc.)	<input type="radio"/>				

Engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps

Sabe-se que o engajamento das pessoas envolvidas em qualquer processo de TI é um fator crítico na adoção de quaisquer práticas, procedimentos ou tecnologias.

Na adoção de práticas DevOps para atividades, tarefas e procedimentos de Desenvolvimento e/ou Operação isto não é diferente.

8. Como você caracteriza a **IMPORTÂNCIA** dos seguintes elementos na adoção de DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização? *

	Nenhuma importância	Pouca importância	Relevante	Muita importância	Crítico/ Essencial
Existência de ferramentas para automatizar as atividades das equipes.	<input type="radio"/>				
Compartilhamento de conhecimento a respeito da solução e seus impactos a cada entrega.	<input type="radio"/>				
Compartilhamento de responsabilidade e engajamento das equipes multidisciplinares.	<input type="radio"/>				

Apoio da diretoria ou alta gestão.	<input type="radio"/>				
Envolvimento da equipe de negócios.	<input type="radio"/>				
Processos e responsabilidades bem definidos.	<input type="radio"/>				
Formação da equipe.	<input type="radio"/>				
Uso de inovações tecnológicas.	<input type="radio"/>				

9. Considerando a perspectiva de COLABORAÇÃO entre as equipes de desenvolvimento e de operações (infraestrutura). *

Classifique as características abaixo relacionadas quanto a INFLUÊNCIA na adoção de práticas e cultura DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?

	Negativamente	Indiferente	Pouca influência	Muita influência	Total (Essencial)
Troca de informação e conhecimento entre as áreas.	<input type="radio"/>				
Garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura).	<input type="radio"/>				
Trabalho conjunto durante a implantação.	<input type="radio"/>				
Comunicação intensa entre as áreas a cada modificação no sistema, mesmo que não esteja na fase de implantação.	<input type="radio"/>				
Automação de processos na passagem do produto de software do desenvolvimento para a operação.	<input type="radio"/>				
Monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e operação do software.	<input type="radio"/>				

10. Considerando a perspectiva de MONITORAMENTO e MEDIÇÃO do sistemas e serviços. *

Classifique as características abaixo relacionadas quanto ao IMPACTO na adoção de práticas e da cultura DevOps pelas pessoas e equipes da sua organização?

		Parcialmente negativo	Nenhum	Parcialmente positivo	Totalmente positivo
Monitoramento de todas as fases do desenvolvimento e implantação do software.	<input type="radio"/>				
Garantia da qualidade e uso de testes que incorporem também aspectos tecnológicos (infraestrutura).	<input type="radio"/>				
Avaliação técnica preliminar da demanda de configuração do sistema para implantação.	<input type="radio"/>				
Ferramentas de monitoria do uso de recursos pelo sistema em implantação	<input type="radio"/>				
Feedback a partir do monitoramento de quantidade de bugs novos por implantação realizada.	<input type="radio"/>				
Padrões de desenvolvimento e de implantação em produção.	<input type="radio"/>				

11. Em sua análise e experiência quais são os BENEFÍCIOS ou FACILIDADES para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato? *

Agradecemos o compartilhamento de vossos conhecimentos a respeito dos BENEFÍCIOS ou FACILIDADES existentes.

Enter your answer

12. Em sua análise e experiência quais são os OBSTÁCULOS ou DESAFIOS para o engajamento e motivação das pessoas na adoção de DevOps, considerando os aspectos de formação e profissional dentro da sua organização e nas equipes que tem contato? *

Agradecemos o compartilhamento de vossos conhecimentos a respeito dos OBSTÁCULOS ou DESAFIOS existentes.

Enter your answer

Sobre as tecnologias e abordagens existentes

As tecnologias utilizadas podem facilitar ou comprometer a adoção de quaisquer práticas procedimentais na área de engenharia de software, operacionalização tecnológica e disponibilização das soluções para o negócio.

13. Qual é a frequência demandada de entrega de novas funcionalidades, módulos ou versões de sistemas em sua organização? *

Considere os projetos em que tenha atuado ou esteja envolvido, de forma que represente o padrão médio dessas experiências ou o cenário atual.

- Não tem uma frequência definida, é sob demanda, conforme cada projeto.
- Em períodos mensais, podendo varia entre projetos.
- Em períodos mensais, padronizados para todos os projetos.
- Em períodos de semanais, podendo varia entre projetos.
- Em períodos de semanais, padronizados para todos os projetos.
- Other

14. Que aspectos tecnológicos são realmente IMPACTANTES para cumprir a demanda e frequência existente?

Marque as opções que considerar relevante em função do impacto quanto ao sucesso do cumprimento da demanda.

- Qualidade do código, isto é, como foi desenvolvido o sistema.
- Tecnologia (ou linguagem de programação) que foi usada.
- Metodologia ou Processo de desenvolvimento definido para o projeto.
- Gerenciamento das fases do projeto, necessidades do negócio e negociação com as partes envolvidas.
- Testes e Homologação.
- Configuração adequada do sistema na implantação.
- Monitoramento da aplicação logo após a implantação, para antecipar a detecção de novos bugs.
- Other

15. Que tecnologias são, na sua experiência e entendimento, mais adequadas a adoção de práticas DevOps para desenvolvimento e operação de sistemas na sua organização com corpo técnico existente? *

Gentileza compartilhar vossas considerações a respeito de tecnologias (software, hardware) ou abordagens e procedimentos (normais, metodologias etc)

Enter your answer

16. Quais atividades na sua visão são mais RELEVANTES para AUTOMAÇÃO, contribuindo para acelerar o desenvolvimento de sistemas e serviços com entregas mais rápidas de maior qualidade em produção, e com menos incidentes na operação? *

	Nenhuma Relevância	Pouca Relevância	Relevante	Grande Relevância	Crítico/ Essencial
Requisitos estruturados em ferramentas.	<input type="radio"/>				
Qualidade da Codificação.	<input type="radio"/>				
Testes de carga.	<input type="radio"/>				
Testes de uso (simulação do usuário).	<input type="radio"/>				
Testes de Integração (em relação a outros sistemas)	<input type="radio"/>				
Gestão das entregas.	<input type="radio"/>				
Configuração do sistema em produção.	<input type="radio"/>				
Monitoração da aplicação (ao longo do ciclo de vida).	<input type="radio"/>				

17. A Colaboração com o compartilhamento de responsabilidades e empoderamento das equipes é uma das dimensões características da Cultura DevOps. *

Na sua organização as decisões tecnológica sobre sistemas e serviços são realizadas em parceria entre as áreas envolvidas?

- Nunca.
- Quase sempre, mas com predominância das definições da infraestrutura e operação.
- Quase sempre, mas com predominância das definições da área de desenvolvimento.
- Vem como um requisito combinado com a área de negócios, ou externamente à organização.
- Todas as partes interessadas são envolvidas e atuam harmoniosamente nas decisões, respeitadas as autonomias existentes.

18. Que procedimentos são, em função de vosso conhecimento e experiência, mais adequadas a adoção de práticas DevOps? Qual seria a razão? *

Enter your answer

Sobre os aspectos organizacionais e os processos existentes

A cultura organizacional influi em como as atividades de Desenvolvimento e Operações são executadas, bem como os processos existentes.

19. Quais práticas de a seguir são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua? *

Considere:

Não praticada - desconhece essa prática na organização, sejam em projetos ou unidades organizacionais.

Eventualmente - quando é praticado esporadicamente em algum Projeto.

Localizada - quando é praticado especificamente em alguma unidade organizacional.

Padronizada - quando é praticado por todos os projetos na organização.

	Não pratica	Eventualmente (Projeto)	Localizada (Unidade Organiz.)	Padronizada (em toda a organização)	Não sei informar
Planejamento contínuo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitoramento contínuo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Monitoramento automatizado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Integração contínua.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prototipação de aplicação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Painel dashboards de automação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Predição de desempenho das aplicações através de feedback automatizado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planejamento de implantação integrada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Implantação contínua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Implantação automatizada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Continuando...

Quais práticas são realizadas em sua organização e/ou equipe onde atua? *

Considere:

Não praticada - desconhece essa prática na organização, sejam em projetos ou unidades organizacionais.

Eventualmente - quando é praticado esporadicamente em algum Projeto.

Localizada - quando é praticado especificamente em alguma unidade organizacional.

Padronizada - quando é praticado por todos os projetos na organização.

	Não pratica	Eventualmente (Projeto)	Localizada (Unidade Organiz.)	Padronizada (em toda a organização)	Não sei informar
Configuração cooperativa de aplicações.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gerenciamento de Mudanças integrado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Testes contínuos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Testes automatizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Infraestrutura como código. (IaC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Participação de todas as partes interessadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projeto arquitetural guiando a implantação.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Uso de métricas de mensuração de desempenho	<input type="radio"/>				
Planejamento de implantação integrada.	<input type="radio"/>				
Desempenho de aplicação contínua.	<input type="radio"/>				

21. Que Fatores de equipe tem significativa INFLUÊNCIA para a da adoção das práticas DevOps na sua organização, em especial nos projetos em que atua ou atuou recentemente? *

	Nenhuma	Pouca	Razoável	Muita	Crítica
Constante troca de membros da equipe.	<input type="radio"/>				
Tamanho da equipe.	<input type="radio"/>				
Cultura e formação da equipe.	<input type="radio"/>				

Experiência da equipe.	<input type="radio"/>				
Coesão da equipe.	<input type="radio"/>				
Habilidades individuais dos membros.	<input type="radio"/>				
Produtividade constante nos projetos.	<input type="radio"/>				
Conflitos pessoais e divergências técnicas.	<input type="radio"/>				
Resistência as mudanças: técnicas, requisitos, ambientais.	<input type="radio"/>				

22. Que características do negócio dos projetos -- em que atua ou atual na organização, contribuem ou dificultam a adoção da cultura DevOps? *

Considere as dimensões (ou perspectivas) de colaboração, medição, monitoramento e automação.

- Arranjos econômicos de receitas/orçamento para o projeto.
- Tempo para entregar a demanda.
- Diretrizes do negócio
- Mudanças dos Requisitos
- Envolvimento da alta direção no negócio
- O papel dos usuários finais
- Tamanho da demanda
- Exigência de níveis de qualidade da aplicação com regras externas
- Características do negócio que tipificam a aplicação
- Demanda por tecnologias emergentes

Sobre a percepção da maturidade organizacional em DevOps

23. Na sua PERCEPÇÃO qual seria o grau de maturidade nos CONHECIMENTOS das práticas DevOps da organização em função da equipe em que atua/atuou? *

- Nenhum conhecimento ou conhecimento informal.
- Conhecimento formal (estudo) sobre o assunto, ou existem pessoas com experiência.

- A grande maioria dos membros da equipe tem formação e conhecimento em DevOps, ou já trabalharam. Gerência técnica tem capacitação. Gerência técnica tem capacitação. Existem mecanismos e relatórios para gestão dos resultados atrelados as práticas.
- Todo o time tem formação em DevOps. Organização provê formação em DevOps.. Gestão capacitada em avaliar elementos das práticas.
- Time e organização intercambiam conhecimentos em DevOps. Existem eventos internos de promoção das práticas.

24. Na sua PERCEPÇÃO qual seria o grau de maturidade na APLICAÇÃO das práticas DevOps na organização em função da equipe em que atua/atuou? *

- Ausência da prática. OU iniciativas isoladas de alguns membros da equipe.
- Práticas piloto e exploratórias pela equipe na organização. Existência de algum resultado para o negócio.
- Prática sistematizada na equipe/organização. Existência de resultados apreciados pela gestão.
- Prática otimizada pelo time e faz parte da cultura da organização. Resultados sempre visíveis pela gestão.
- Prática em constante evolução. Equipe com excelência na realização da prática. Organização assimilou as práticas na cultura. Gestão envolvida no processo e uso.