



## AVALIAÇÃO DA CULTURA ORGANIZACIONAL ENTRE AS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE E OPERAÇÕES

### André Roriz Coelho Barros

Mestre em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação pela Universidade Católica de Brasília, Brasil. Professor do Centro Universitário de Brasília, Brasil.

E-mail: [andrercb@gmail.com](mailto:andrercb@gmail.com)

### João Souza Neto

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília, Brasil. Professor da Universidade Católica de Brasília, Brasil.

E-mail: [szneto@gmail.com](mailto:szneto@gmail.com)

### Tomás Roberto Cotta Orlandi

Doutor em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília, Brasil. Analista Sênior da Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos, Brasil.

E-mail: [tomasroberto@gmail.com](mailto:tomasroberto@gmail.com)

### Resumo

A metodologia DevOps é um paradigma que visa a aproximação das áreas de desenvolvimento (Dev) de *software* e operação (Ops). Lacunas culturais impõem às equipes de Dev e Ops uma relação distante, divergindo em relação ao direcionamento e perspectiva. Por meio de fatores culturais, há um incentivo latente para o aumento de interação entre as áreas, com finalidade de diminuir a complexidade e barreiras no processo de construção e entrega de soluções. O objetivo da pesquisa é avaliar os fatores culturais que podem promover a implantação de DevOps. Metodologicamente, são identificados os fatores culturais relacionados ao DevOps e os valores culturais de DevOps. Também são avaliados os tipos da cultura organizacional, por meio do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional proposto por Cameron e Quinn (2011). Como resultados, três empresas privadas no ramo de TI são avaliadas com a finalidade de identificar a predominância dos tipos da cultura organizacional. A pesquisa demonstra, de forma preliminar, o surgimento de valores culturais de DevOps nas empresas pesquisadas. Conclusão: a pesquisa atende ao objetivo proposto e o instrumento de avaliação mostra-se adequado para obtenção dos resultados.

**Palavras-chave:** Cultura. Cultura Organizacional. DevOps.

### ORGANIZATIONAL CULTURE EVALUATION FOR DEVOPS IMPLEMENTATION

### Abstract

*The DevOps methodology is a paradigm that aims to bring together the areas of software development (Dev) and operation (Ops). Cultural gaps impose a distant relationship on Dev and Ops teams, diverging in terms of direction and perspective. Through cultural factors, there is a latent incentive to increase interaction between areas, in order to reduce complexity and barriers in the process of building and delivering solutions. Objective: this research project aims to evaluate the cultural factors that can promote the deployment of DevOps. Methodology: the research identifies cultural factors related to DevOps and cultural values of DevOps. The types of organizational culture are also assessed using the Organizational Culture Assessment Instrument proposed by Cameron and Quinn (2011). Results: three private companies in the IT sector are evaluated in this research, in order to identify the predominance of*

*types of organizational culture. The research demonstrated in a preliminary way, the emergence of cultural values of DevOps in the companies surveyed. Conclusion: the research meets the proposed objective and the evaluation instrument is adequate to obtain the results.*

**Keywords:** Culture. Organizational Culture. DevOps.

## 1 INTRODUÇÃO

A Tecnologia da informação adapta-se de forma contínua e evolutiva para responder às necessidades de negócios cada vez mais competitivos, dinâmicos e complexos. Nesse contexto, a TI não se mostra apenas como um fator de sobrevivência e prosperidade, mas também como uma oportunidade para alcançar vantagem competitiva, deixando de ser considerada um simples provedor de serviços e se transformar em um parceiro estratégico na realização de negócios (De HAES; GREMBERGEN, 2005).

Segundo Fogelstrom (2010), dinamicamente as empresas de TI evoluem com a premissa de mudanças rápidas e imprevisíveis, necessidades complexas e clientes exigindo prazos cada vez menores para as entregas. Neste cenário, investimentos expressivos no setor de Tecnologia da Informação são concretizados para fomentar a evolução e amadurecimento da área de desenvolvimento de *software*.

Contendo novas abordagens, o manifesto ágil emergiu com o objetivo de encontrar alternativas para tornar o processo de desenvolvimento de *software* mais produtivo (AGILE MANIFESTO, 2001). Nas últimas duas décadas, houve um reconhecimento generalizado referente ao crescimento do volume de pequenas entregas com maior frequência de certas atividades para superar desafios direcionados ao desenvolvimento de *software* (FELLER *et al.*, 2005).

A agilidade e DevOps podem inspirar indústrias de TI com melhores meios de atingir as metas de negócios. Agile é evolucionário, permitindo que as equipes priorizem efetivamente o trabalho e recursos e entregar um protótipo que aumenta a visibilidade do *software* no processo de desenvolvimento (NIKHIL *et al.*, 2020).

Para o melhor entendimento da atuação dos profissionais de TI num ambiente de fábrica de *software*, basicamente duas áreas são envolvidas, a primeira a do desenvolvimento em que os programadores são responsáveis por projetar e criar as soluções e a segunda, a operação (infraestrutura), responsável por preparar o ambiente (servidores, segurança, redes e banco de dados) para receber o *software* e tornar disponível para o uso (BRAGA, 2015).

Por se tratar de áreas diferentes e profissionais que atuam com atividades completamente distintas, surgiu em meados de 2008, o conceito DevOps, um movimento que tem por objetivo remover as “barreiras” entre as áreas de desenvolvimento e operação, incentivando a colaboração entre as equipes (DEBOIS, 2008).

Após do surgimento do tema, autores como Huttermann (2012), conceituou DevOps (Desenvolvimento e Operação) como uma metodologia direcionada para a colaboração entre desenvolvedores e operadores de TI, com a finalidade de alinhar os objetivos internos e compartilhar as necessidades e dificuldades envolvidas.

Para Farrocha (2014), o termo DevOps é usado para descrever a comunicação e colaboração entre profissionais de desenvolvimento de *software* e profissionais de operações (infraestrutura). Um conjunto definido de práticas emergentes para obter desenvolvedores e operadores trabalhando em conjunto. Muitas vezes, em desacordo, os desenvolvedores querem liberar versões de *software* com maior frequência e, por outro lado, os operadores querem proteger a estabilidade e confiabilidade da infraestrutura.

Os percalços compreendidos para a implantação e utilização do DevOps vão além de boas práticas, definições de atividades e uso de ferramentas tecnológicas. De acordo com Haight (2010), a cultura busca mudar a dinâmica de interação entre as equipes de desenvolvimento e operação. De acordo com esta compreensão, os desafios culturais precisam superar a distância e o isolamento das equipes (Dev e Ops), incentivando de forma natural e eficaz a interação na relação de trabalho entre desenvolvedores e operadores.

Ao perceber as consequências que impedem a evolução dos serviços eletrônicos, busca-se solucionar lacunas culturais que permeiam as áreas de desenvolvimento e operação. Esta pesquisa propõe identificar os principais fatores culturais que podem viabilizar a implantação da metodologia DevOps por meio do Organizational Culture Assessment Instrument (OCAI), ou Instrumento de Avaliação de Cultura Organizacional presente no Framework de Valores Concorrentes (CAMERON; QUINN, 2011).

O presente estudo foca nos fatores culturais relacionados à metodologia DevOps e inseridos no contexto de empresas de tecnologia da informação na área de desenvolvimento e operação (infraestrutura).

Desta maneira a abordagem cultural relacionada à implantação da metodologia DevOps é um tema desafiador, recente e relevante para as empresas de TI que atuam com serviços de *software*. (WAHABALLA *et al.*, 2015)

A transformação digital está diretamente conectada com a forma de atuação das empresas no mercado. As empresas de tecnologia da informação estão em constante evolução e precisam promover a satisfação dos seus clientes (WAHABALLA *et al.*, 2015).

Ao longo dos anos, as empresas de TI têm utilizado boas práticas para melhorar a qualidade das entregas de serviços e produtos. Esta evolução abrange as habilidades técnicas, habilidades de negócio e habilidades comportamentais.

Nesta perspectiva, o uso da metodologia DevOps torna-se fator determinante para melhorar a efetividade dos serviços de desenvolvimento e operação nas empresas de tecnologia da informação. Por outro lado, a precariedade do estímulo da cultura de comunicação e colaboração entre desenvolvedores e operadores, acarreta prejuízos como:

- baixa produtividade das equipes de desenvolvimento e operação;
- atrasos nas entregas de serviços e produtos de TI;
- baixa qualidade das entregas;
- retrabalho;
- incapacidade da área de TI atender às necessidades de negócio.

O aspecto cultural é um fator chave para estimular um envolvimento sinérgico estabelecendo transparência, confiança, colaboração, cooperação, comunicação e interação das áreas de desenvolvimento e operação.

Buckland (2017, p. 56) cita que a palavra ‘cultura’ é comumente usada para ‘alta cultura’, como a ópera, música clássica, exposições de arte e outras elegantes, mas caras, atividades da elite. A discussão acadêmica de cultura tem um significado diferente, mais abrangente, que versa sobre como vivemos a nossa vida cotidiana.

Sir Edward Taylor em 1871 apresenta uma definição clássica de cultura: “Cultura ou civilização, tomada em seu vasto sentido etnográfico, é um inteiro complexo que inclui sabedoria, crença, arte, morais, lei, costume e qualquer outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem como um membro da sociedade” (BUCKLAND, 2017).

Também Fleck (1979 *apud* Buckland, 2017) afirma que ‘um texto tem que ser entendido em relação à três entidades: o escritor, o texto e os hábitos culturais e contexto cultural do escritor’. Segundo o autor ‘quando um texto é lido, necessariamente é lido com os hábitos culturais e contexto cultural do leitor’. Apresentam-se então dificuldades advindas das diferenças entre contextos culturais: o contexto do escritor e do leitor. Da mesma forma que entendemos com dificuldade os autores antigos, medievais e renascentistas por exemplo,

porque o contexto, o conhecimento dos escritores e pensamentos da época são distintos e distantes da nossa.

Portanto, os profissionais de TI, atuantes nas áreas de desenvolvimento de operação de *software*, estão inseridos em uma cultura que fortalece ambientes segregados e independentes. Para impulsionar o processo de mudança desse paradigma na rotina de trabalho dos profissionais de tecnologia, é imprescindível sensibilizar a alta direção, gerentes, coordenadores, líderes e equipe operacional dos benefícios alcançados.

Visto a significativa importância do DevOps para mitigar problemas crônicos de baixa produtividade, baixa qualidade e não cumprimento dos prazos e orçamentos oriundos das atividades de desenvolvimento de *software*, a questão que se coloca é: Quais são os principais fatores culturais que podem promover e viabilizar a implantação de DevOps?

As empresas de Tecnologia da Informação que fornecem serviços e produtos de *software*, estão sob uma latente necessidade de inovar para gerar valor a seus clientes. Medidas como maximizar a produtividade e minimizar erros humanos, melhorar a qualidade dos produtos e serviços oferecidos e cumprir os prazos e orçamentos estabelecidos, são alternativas primordiais para manter o posicionamento como referência no mercado.

A presente pesquisa apresenta os principais fatores culturais relacionados ao DevOps, possibilitando, desta forma, cobrir lacunas existentes no entendimento da adoção desta metodologia. Ao promover tal entendimento, é possível viabilizar com maior assertividade a implantação do DevOps nas organizações.

Nesta perspectiva, este assunto é importante porque DevOps está sendo implantado nas principais organizações de tecnologia da informação do mundo. Os benefícios ao implantar a metodologia DevOps são: mitigar a baixa produtividade, a baixa qualidade, o retrabalho, os atrasos no cumprimento de prazos e o não cumprimento de orçamentos dos serviços de tecnologia (desenvolvimento e entrega de *software*).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A relação entre a equipe de desenvolvimento e operação

A equipe de desenvolvimento de *software* é responsável por desenvolver incrementos de *software*, entregando-os ao final de cada iteração, estimar prazos e permanecer alinhado com a meta prevista. Há na sua composição uma soma de habilidades necessárias, além de experiência diversificada para promover melhoria nas soluções de *software* (PRIKLADNICKI, WILLI; MILANI, 2014).

A equipe de operação, também conhecida como infraestrutura, é responsável por preparar todo o ambiente (servidores, segurança, redes e banco de dados) para receber o *software* e tornar disponível para o uso (BRAGA, 2015).

Após a entrega do incremento de *software*, o próximo passo é disponibilizá-lo em ambiente de produção. A partir deste momento, existe a necessidade de interação entre equipe de desenvolvimento e a operação para que a implantação seja conduzida dentro do prazo estabelecido. Neste momento, há o choque entre as culturas de desenvolvimento e de operação, pois historicamente não havia o contato do time de desenvolvimento com a equipe de operação (HUMBLE; FARLEY, 2014).

Devido à percepção desta lacuna entre as equipes de desenvolvimento e operação é mostrado na próxima seção o surgimento do DevOps como uma alternativa para solucionar esta relação.

### 2.1.1 O surgimento do DevOps

Em 2008, as raízes do termo DevOps foi conhecido quando Patrick Debois publicou o artigo: “Agile and Operations Infrastructure: How Infra-gile Are You?”, demonstrando como a área de infraestrutura poderia responder de maneira mais ágil às mudanças de negócio da mesma forma que o desenvolvimento respondia às constantes adaptações exigidas mediante um mercado dinâmico. Mas sua origem foi em 2009 (DEBOIS, 2011).

Estudo apresentado por Allspaw e Hammond (2009), demonstra ênfase na capacidade de implantação numa empresa depois de promover a colaboração entre os desenvolvedores e a equipe de operação, priorizando entregas de *software* rápidas em resposta às necessidades de mercado com qualidade.

De encontro a esta nova visão, surgiu a ideia de criar um evento (DevOpsDay), com a participação de vários países e a finalidade de difundir a cultura DevOps.

## 2.2 DevOps

O termo DevOps designa-se ao movimento de aproximação entre equipe de desenvolvimento e operação. Construído com a junção das palavras inglesas development e operations, o termo abrange uma prática pontuada na colaboração e na cooperação, que vem se tornando amplamente usados e discutidos sob diferentes aspectos (MEDRADO, 2015).

Na indústria de Tecnologia da Informação, as áreas de desenvolvimento de *software* e operação (produção), muitas vezes, estão em desacordo durante o processo de implantação. O DevOps é uma metodologia que recomenda a comunicação, a colaboração e a integração entre desenvolvedores de *software* e equipes de operação para solucionar problemas críticos de mudanças (WAHABALLA *et al.*, 2015).

Seguindo a mesma vertente, Debois (2011) menciona que o termo DevOps é apenas uma ponte para a colaboração global da empresa. Uma vez que a prioridade é definida, o trabalho pode ser iniciado e os desenvolvedores se unem aos profissionais de operação para realizar as atividades.

Na mesma perspectiva, o DevOps é conceituado como um conjunto de práticas que defendem a colaboração entre desenvolvedores de *software* e operadores de TI, em que o objetivo é diminuir o tempo de entregas ao alinhar os objetivos dos departamentos de desenvolvimento e operação de TI. O desenvolvimento de *software* e a operação de TI, são unidades organizacionais destacadas, com um alto potencial de incompreensão e conflitos. O movimento DevOps pretende melhorar a comunicação, a colaboração e a integração entre desenvolvedores de *software* e profissionais de operação (infraestrutura) de TI (HUTTERMANN, 2012).

Autores compartilham da mesma definição ao abordar o DevOps como um termo emergente. Do lado filosófico, Hussaini (2014) define melhor o DevOps como um acrônimo para Desenvolvimento (Dev) e Operações (Ops) de sistemas e aplicações de tecnologia da informação. Ele acrescenta que o paradigma DevOps surgiu como uma resposta ao crescente conhecimento de que existe uma lacuna de 4C (comunicação, cooperação, cultura e colaboração) entre o que geralmente é considerado função de desenvolvimento e operações de TI que funcionam em uma organização.

De acordo com Farrocha (2014), ao melhorar a comunicação e colaboração entre as equipes de desenvolvimento e operação, é possível notar melhorias na qualidade da implantação de *software*, aumento na frequência de lançamentos de *software*, maior capacidade de resposta às necessidades do negócio e flexibilidade na implementação dos requisitos do cliente ao longo do processo de desenvolvimento.

Humble e Farley (2010) afirmam que o paradigma DevOps aborda o desafio de solucionar o distanciamento entre desenvolvedores e operadores (produção). Para superar barreiras predominantes em muitas organizações, mudanças culturais e organizacionais são necessárias.

### 2.3 Cultura e Cultura Organizacional

A cultura é uma abstração, mas as forças que são criadas em situações sociais e organizacionais que derivam da cultura são poderosas. Se não entendemos a operação dessas forças, tornamo-nos suas vítimas (SCHEIN, 2009).

Buckland (2017), concordando com Schein (2009), cita que o nosso conhecimento, modos de comunicação, formas de raciocínio são culturalmente situadas em nossos ‘pequenos mundos pessoais’, sendo o menor desses mundos ainda complexo.

Não podemos atender a todos os meios de comunicação ou publicação. Cada um de nós sabe muito menos do que é em princípio conhecível. Em vez disso, temos um círculo limitado de família e amigos. Sabemos, mais ou menos, a vizinhança em que vivemos, as estradas em que viajamos, e um ambiente escolar ou de trabalho. Nosso mundo pessoal é um mundo pequeno, mesmo que inclua participação em comunidades variadas e diferentes que se sobrepõem (BUCKLAND, 2017, p. 59).

De acordo com Freitas (1991), a cultura tem sido um conceito central dos estudos da Antropologia e Sociologia. O estudo de cultura organizacional surgiu por volta dos anos 1970, sendo utilizado intensamente, porém, somente a partir dos anos 1980, impulsionados, principalmente, pelos interesses e pelo fato da cultura representar um importante mecanismo que promove a coesão social, enfatizando ideias comuns, formas e valores de pensar.

A cultura organizacional pode ser definida como um padrão de suposições básicas aprendido por um grupo à medida que soluciona seus problemas de adaptação externa e de integração interna, e que tem sido válido para ser transmitido (SCHEIN, 2009).

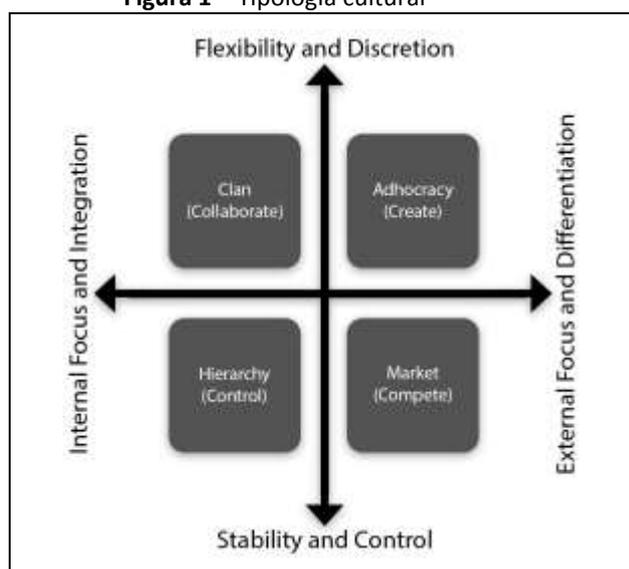
Para Cattani e Holzmann (2006), a cultura organizacional pode ser entendida como um conjunto de compreensões, interpretações ou perspectivas compartilhadas pelos indivíduos na esfera de uma empresa específica, representando uma complexa rede de princípios, valores, crenças e pressupostos, ritos e cerimônias, histórias e mitos e tabus e símbolos. Tal cultura corresponde a um sistema de ideias, a uma rede de significados que circulam dentro e fora do espaço organizacional.

Martin e Frost (2012) afirmam ainda que “qualquer cultura organizacional contém elementos compatíveis com as três perspectivas”. Frequentemente, uma das perspectivas chamada de “ponto de vista da casa” pode ser facilmente identificada pelos membros e pesquisadores culturais, enquanto as outras são mais difíceis de serem acessadas. A maioria das pessoas nas organizações desconhece a sua cultura, até que sejam desafiadas, experimente uma nova cultura, ou até que seja feita de forma aberta e explícita, com um Framework ou modelo. Por esse motivo, a cultura foi ignorada por muito tempo por gerentes e estudiosos (CAMERON; QUINN, 2011).

A gestão intencional da cultura organizacional pode ser facilitada pelo uso de estruturas subjacentes. O Competing Value Model, ou Modelo de Valores Concorrentes (MVC), criado por Robert Quinn em 1983, na Universidade de Michigan, Estados Unidos, que mais tarde foi intitulado de Competing Values Framework, ou Framework de Valores Competitivos, é uma ferramenta valiosa no diagnóstico e avaliação da cultura organizacional (CAMERON; QUINN, 2011).

O Framework de valores concorrentes criado por Cameron e Quinn (2011) visa o desenvolvimento organizacional. Essa estrutura pode ser usada para determinar o foco da organização (interno ou externo predominante e se a organização busca flexibilidade e individualidade ou estabilidade e controle). A estrutura do Framework é baseada em seis dimensões da cultura organizacional (características dominantes, liderança organizacional, gerenciamento de funcionários, ênfases estratégicas e critérios de sucesso) e quatro tipos de culturas dominantes. Os quatro tipos de cultura dominante do framework de valores concorrentes são: clan (cultura clã), adhocracy (cultura inovativa), market (cultura de mercado) e hierarchy (cultura hierárquica). Em outras palavras, são responsáveis por definirem os valores fundamentais sobre os quais os julgamentos das organizações são realizados.

Figura 1 – Tipologia cultural



Fonte: Cameron e Quinn (2011)

As extremidades expressam um valor oposto ao valor da outra extremidade: flexibilidade e discrição versus estabilidade e controle; foco interno e integração versus foco externo e diferenciação. O quadrante superior direito expressa valores que enfatizam o foco externo, enquanto o quadrante inferior esquerdo enfatiza valores de controle interno. Assim, podemos observar que os valores concorrentes ou opostos em cada quadrante originam o nome do modelo: *Competing Value Model*.

O Framework de valores concorrentes, propõe uma ferramenta denominada OCAI – *Organization Culture Assessment Instrument* ou Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional, criado por Cameron e Quinn (2011). O primeiro passo é conhecer a natureza atual e desejada da cultura organizacional, logo depois é preciso considerar a necessidade de mudança na cultura. Para gerar esta informação é preciso utilizar o questionário destinado a obter classificações atuais em seis dimensões, fundamental para a compreensão da cultura organizacional.

Os autores organizaram os indicadores em quatro grupos principais, nos quais cada quadrante cultural é constituído de valores contraditórios colocados em extremidades opostas e contínuas.

O primeiro tipo cultural, no quadrante esquerdo superior na figura 1, a Cultura clã - possui este nome pela semelhança com as organizações do tipo familiar, onde seus membros compartilham seus valores e crenças de forma interativa. O estilo de gestão se baseia na

flexibilidade, no consenso e na participação, com uma forte predominância do trabalho em equipe como forma de se alcançar os resultados e a efetividade organizacional. Existe um alto grau de confiança entre os líderes e os liderados, a responsabilidade associada a uma mentalidade esclarecida de seus membros, que se convertem a uma cultura familiar. Os *stakeholders* são vistos como parceiros da organização, em que se percebe também relacionamento estreito, lealdade, compromisso e confiança entre seus membros. Por essa razão o êxito dessa modalidade se baseia no desenvolvimento das pessoas e no trabalho em equipe com vínculo ao comprometimento e com o dever (CAMERON; QUINN, 2011).

O segundo tipo cultural, no quadrante superior direito da figura 1, a Cultura adocrática (*Adhocracy*) ou inovativa – a organização tem características proativas em relação ao ambiente no que é inserida, ágil frente aos desafios externos, e com uma atuação empreendedora de seus membros. A capacidade de assumir riscos também é inerente à sua forma de atuação, manifestada pela liderança. Valoriza o pioneirismo da liderança, que tem perfil visionário e orientado ao risco. O sucesso está na investigação de novos produtos que se convertem em referências de seu mercado de atuação (CAMERON; QUINN, 2011).

O terceiro tipo cultural, no quadrante inferior esquerdo da Figura 1, é a Cultura de hierarquia (*Hierarchy*) – possui uma natureza burocrática da organização, com recursos, responsabilidades, processos, tarefas, previsibilidade, estabilidade, procedimentos e atividades. O ambiente de trabalho tem uma característica formal e é estruturado em níveis hierárquicos. O gestor de equipe é o eixo central da estrutura, coordenando, organizando e focando na eficiência de longo prazo. Os valores compartilhados são de respeito e cumprimento às normas, além do desejo pela continuidade de seus membros através da permanência e estabilidade, para que se possa preservar e monitorar o que se faz, sempre pela eficiência. Os resultados, por conseguinte, giram em torno da eficiência, conduzida por um planejamento da produção, qualidade de serviços e controle de custos (CAMERON; QUINN, 2011).

O quarto tipo cultural, no quadrante inferior direito da figura 1, é a Cultura de mercado (*Market*) – a organização é orientada à resultados e maior produtividade, com prioridade no atendimento às demandas do mercado. Consequentemente, o perfil dos membros é competitivo e focado em resultados. Os valores compartilhados são o espírito e a concretização dos objetivos, num mercado hostil e consumidores exigentes. O sucesso se baseia em alcançar uma posição hegemônica e lucrativa, mais do que uma consolidação do nicho de mercado (CAMERON; QUINN, 2011).

### 2.3.1 Aplicabilidade do Modelo de Valores Concorrentes

O *framework* de valores concorrentes não pressupõe que uma organização necessita ter alta predominância em um tipo cultural, o modelo viabiliza avaliar a cultura organizacional. Nesta sessão, será ilustrada generalização do *framework* de valores concorrentes referente às regras de liderança, critérios de efetividade e teoria de gerenciamento, gestão de qualidade total e recursos humanos.

#### 2.3.1.1 Liderança, efetividade e teoria organizacional

Segundo Cameron e Quiin (2011), de acordo com a liderança organizacional, oitenta por cento das organizações possuem um ou mais tipos de cultura identificada no *framework*. A organização que possui predominância na cultura de hierarquia, os processos são organizados, o ambiente é controlado, monitorado, administrado e coordenado para manter a eficiência.

Quando a cultura de mercado é predominante, a liderança tende a ser eficaz, bom direcionamento e motivação do time, foco nas negociações e resultados. A predominância da

cultura do tipo Clã é representado por lideranças eficazes, construtores de equipes, facilitadores, educadores, mentores e apoiadores. O tipo cultural com maior dominância na inovação tem líderes efetivos na organização, os quais tendem ser empreendedores, visionários, inovadores, orientados para o risco e focados no futuro.

O Quadro 1 apresenta os valores concorrentes de liderança, eficácia e teoria organizacional:

**Quadro 1** - Valores concorrentes de liderança, eficácia e teoria organizacional

Flexibilidade e discrição			
Foco interno e integração	<b>Tipo da cultura:</b> Clã <b>Orientação:</b> Colaborativa <b>Tipo de líder:</b> Facilitador, mentor, construtor de equipe. <b>Valores condutores:</b> Compromisso, comunicação e desenvolvimento. <b>Teoria da Eficácia:</b> Desenvolvimento humano e participação produzem eficácia.	<b>Tipo da cultura:</b> Adocrática ou Inovadora <b>Orientação:</b> Criativa <b>Tipo de líder:</b> Inovador, empreendedor, visionário. <b>Valores condutores:</b> Agilidade de transformação de produtos inovadores. <b>Teoria da Eficácia:</b> Inovação, visão e novos recursos produzem eficácia	Foco externo e diferenciação
	<b>Tipo da cultura:</b> Hierárquica <b>Orientação:</b> Controladora <b>Tipo de líder:</b> Coordenar, monitorar e organizar. <b>Valores condutores:</b> Eficiência, pontualidade, consistência e uniformidade. <b>Teoria da Eficácia:</b> Controle e eficiência com processos capazes produzem eficácia.	<b>Tipo da cultura:</b> Mercado <b>Orientação:</b> Competitivo <b>Tipo de líder:</b> Concorrente e produtor. <b>Valores condutores:</b> Participação de mercado, realização de metas e lucratividade. <b>Teoria da Eficácia:</b> Concorrência agressiva e foco no cliente produzem eficácia.	
Estabilidade e controle			

Fonte: Cameron e Quinn (2011)

### 2.3.1.2 Gestão total da qualidade

O Framework de Valores Concorrentes é útil na organização para os vários aspectos de gestão total da qualidade (TQM). A TQM abrange desde descrições de ferramentas e técnicas de qualidade (controle estatístico de processos, implantação de funções de qualidade e gráfico de Pareto) até discussões filosóficas sobre a natureza do gerenciamento (CAMERON; QUINN, 2011). A estrutura permite identificar uma abordagem mais abrangente da qualidade, porque destaca os principais elementos das quatro principais culturas que fundamentam o desempenho organizacional.

O Quadro 2 apresenta os valores concorrentes de gestão da qualidade total:

**Quadro 2** - Valores concorrentes de gestão da qualidade total

Flexibilidade e discrição			
Foco interno e integração	<b>Clã</b> Fortalecimento Consolidação de equipe Envolvimento dos funcionários Desenvolvimento de Recursos Humanos Comunicação aberta	<b>Adocrática ou Inovadora</b> Surpresa e prazer Criando novos padrões Necessidades de antecipação Melhoria contínua Encontrar soluções criativas	Foco externo e diferenciação
	<b>Hierárquica</b> Detecção de erro	<b>Mercado</b> Medir as preferências do cliente	

	Medição Controle de processos Resolução sistemática de problemas Ferramentas de qualidade	Melhorar a produtividade Criar parcerias externas Aumentar a competitividade	
Estabilidade e controle			

Fonte: Cameron e Quinn (2011)

### 2.3.1.3 Recursos Humanos

A percepção abrangente da gestão de RH, direciona a responsabilidade de mudança e melhoria organizacional gerente de recursos humanos. Mais importante que os papéis, meios, fins e competências, o gerente de RH enfatiza e deve reforçar a cultura dominante ou desejada, ou fornecer um tipo diferente de cultura organizacional (CAMERON; QUINN, 2011).

O Quadro 3 apresenta os valores concorrentes da gestão de recursos humanos.

**Quadro 3** -Valores concorrentes de gestão de recursos humanos

Flexibilidade e discrição			
Foco interno e integração	<b>Construindo a cultura Clã</b>	<b>Construindo a cultura Adocrática ou Inovadora</b>	Foco externo e diferenciação
	<b>Função do RH:</b> Empregado campeão <b>Significado:</b> Respondendo às necessidades do empregado <b>Fins:</b> Coesão, compromisso e capacidade. <b>Competências:</b> Avaliação de moral, desenvolvimento de gestão e melhoria de sistemas	<b>Função do RH:</b> Agente de mudança <b>Significado:</b> Facilitando a transformação <b>Fins:</b> Renovação organizacional <b>Competências:</b> Análise de sistemas, habilidades de mudança organizacional, consulta e facilitação	
	<b>Construindo a cultura Hierárquica</b>	<b>Construindo a cultura Mercado</b>	
	<b>Função do RH:</b> Especialista Administrativo <b>Significado:</b> Processos de reengenharia <b>Fins:</b> Infraestrutura eficiente <b>Competências:</b> Melhoria de processo, relações de cliente, avaliação da necessidade de serviço	<b>Função do RH:</b> Parceiro de negócio estratégico <b>Significado:</b> Recursos humanos alinhado com estratégia de negócio <b>Fins:</b> Impactos finais <b>Competências:</b> Habilidades gerais de negócio, análise estratégica, liderança estratégica	
Estabilidade e controle			

Fonte: Cameron e Quinn (2011)

## 3 METODOLOGIA

Esta seção descreve a metodologia adotada neste trabalho. O método científico é um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicas adotadas para se atingir o conhecimento (GIL, 2007).

Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa é classificada conforme as seguintes perspectivas: i) quanto à sua natureza; ii) quanto à forma de abordagem do problema; iii) quanto aos seus objetivos; iv) quanto aos procedimentos e meios técnicos de investigação.

Quanto à sua natureza, esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, pois, ao gerar conhecimento para a aplicação é direcionado a solução específica (GIL,1999), este estudo está relacionado aos fatores culturais que podem viabilizar a implantação do DevOps.

Quanto à forma de abordagem do problema, esta pesquisa pode ser classificada como mista por se tratar no primeiro instante de uma revisão bibliográfica e da coleta e análise de dados quantitativos no segundo instante. De acordo com Richardson (1999), a principal diferença entre a abordagem qualitativa e quantitativa reside no fato de que a abordagem qualitativa descreve a complexidade do problema, analisar interações de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos. A abordagem quantitativa é caracterizada por tudo que pode ser quantificável, o que significa traduzir em números, opiniões e informações para depois classificá-las e analisá-las (GIL, 2007).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa pode ser considerada descritiva. Pois, mediante o uso de questionário e técnicas padronizadas de coleta de dados, a intenção de descrever as características de determinada população que, para este estudo, refere-se aos atributos da cultura organizacional predominantes nas empresas participantes desta pesquisa.

Quanto aos procedimentos e meios técnicos de investigação, esta pesquisa pode ser considerada bibliográfica, por se tratar de um estudo sistematizado a partir de publicações científicas acessíveis nas bases da Capes, Web of Science, Scopus, IEEE, periódicos, livros e estudos disponíveis na rede mundial de computadores.

A presente pesquisa foi desenvolvida em cinco fases. A primeira fase consistiu na revisão de literatura, em uma revisão bibliográfica, conduzida com ênfase nos assuntos DevOps, cultura e cultura organizacional. Por meio da revisão bibliográfica, objetivou-se identificar os fatores culturais relevantes na literatura relacionados ao DevOps.

A segunda fase consistiu na definição dos critérios para seleção das empresas avaliadas e entendimento do roteiro de entrevista (questionário semiestruturado), baseado no *framework* de valores competitivos, denominado Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional (OCAI) por Cameron e Quinn (2011, p. 30).

A terceira fase resultou na aplicação e análise do questionário online, por meio da ferramenta *SurveyMonkey* (ferramenta *online*). O questionário foi direcionado, em dezembro de 2018, aos profissionais da área de desenvolvimento e operadores de *software*.

A quarta e última fase, consistiu em consolidar e apresentar a análise, resultados e a conclusão desta pesquisa.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Empresas validadas

Existe a preocupação em manter o sigilo do nome das empresas participantes. Mediante este cuidado, o nome não será divulgado, e as empresas serão representadas como: Empresa A, Empresa B e Empresa C.

A Empresa A, atua no mercado de TI na cidade de São Paulo há mais dez anos, proporciona soluções de gestão empresarial e gestão de sistemas, serviços de consultorias, *mentoring*, *coaching* e fábrica de *software* nos ramos da indústria mecânica, cosmética, financeira, importação e seguros para pequenas, médias e grandes empresas. A equipe possui com cerca de 30 (trinta) profissionais de tecnologia da informação com diversos perfis e área de atuação: analista de sistemas, arquiteto de *softwares*, desenvolvedor de *softwares*, analista de requisitos, analista de testes, analista de infraestrutura, operadores, gerente de projetos. A missão é prover soluções de gestão empresarial, com qualidade, utilizando ferramentas adequadas para cada necessidade do cliente, disponibilizando não somente soluções técnicas como também a troca de informações e experiências para promover a melhoria na gestão do cliente.

A Empresa B atua no desenvolvimento de soluções com foco no setor público localizada em Brasília. Composta por mais de 40 colaboradores, fornece consultorias na

estrutura (investigação da estratégia, elaboração, análise, execução, revisão e atualização do plano estratégico), análise e criação de processos, serviços, tecnologia e inteligência para reestruturação organizacional, otimização baseado em inteligência artificial e gestão do conhecimento. A fábrica *software* realiza as seguintes atividades: criação e apresentação de proposta de solução, análise e documentação de projetos, desenvolvimento de solução de *software*, teste integrado dos soluções desenvolvidas, homologação e implantação das soluções de *software*.

A Empresa C está localizada na cidade de Brasília, possui duas filiais em outros estados brasileiros, é referência no mercado de seguros há quase 30 (trinta) anos e oferece o serviço de administração e consultoria em todos os ramos de seguros. Construiu ao longo desses anos, parcerias com as maiores seguradoras do país e tem a capacidade de atender os clientes e comercializar seguros em todo o território nacional. A equipe de tecnologia da informação é composta por mais de 30 profissionais com as especialidades de analista de segurança da informação, analista de infraestrutura, analista de sistemas, desenvolvedores de *software*, analista de requisitos, analista de teste e gerente de projetos.

#### 4.1.1 Nomenclatura dos cargos/funções

As empresas participantes utilizam níveis (*trainee*, júnior, pleno e sênior) para cargos no registro profissional dos desenvolvedores de *software*. Os níveis representam o tempo de experiência e formação, responsabilidades e complexidade das atividades desempenhadas. Os operadores possuem o registro profissional de implantador, gestor de mudanças e analistas de mudanças.

Para o entendimento comum da nomenclatura de cargo/função dos colaboradores que atuam com desenvolvimento e operação de *software* nas empresas convidadas, a Tabela 1 apresenta a classificação adotada por cada organização.

**Tabela 1** - Nomenclatura de cargo/função

Nome	Desenvolvimento	Implantação
1- Empresa A	Desenvolvedor	Implantador Gestor de mudanças
2- Empresa B	Desenvolvedor	Analista de mudança
3- Empresa C	Analista programador	Analista de operação

Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4.2 Análise da pesquisa

A análise de conteúdo como método é fundamentada para descrever e interpretar o conteúdo de qualquer classe de documento ou texto (MORAES, 1999).

Mediante análise de conteúdo dos artigos e livros, foi possível identificar fatores culturais determinantes para promover a implantação de DevOps nas organizações. A Tabela 2 apresenta a lista consolidada dos fatores culturais relacionado ao DevOps.

**Tabela 2** - Fatores culturais relacionados ao DevOps

Fatores	Quantidade de autores mencionando os fatores culturais
1- Afinidade	1
2- Alinhamento estratégico	2
3- Colaboração	9
4- Compartilhamento de conhecimento	1
5- Comunicação	12
6- Confiança	2
7- Cooperação	1
8- Flexibilidade	1
9- Integração	3
10- Interação humana	1
11- Trabalho em equipe	1
12- Transparência	1

Fonte: Elaborado pelos autores

A lista apresentada dos fatores culturais na Tabela 2, foi originada por meio da análise de conteúdo de 12 artigos e 1 livro de um total de 26 artigos e 2 livros avaliados de maneira criteriosa (análise de conteúdo).

#### 4.3 Valores culturais de DevOps

O resultado da primeira fase consistiu em identificar os fatores culturais relacionados à metodologia DevOps (lista dos fatores culturais relacionado a metodologia DevOps).

Após consolidar o resultado na primeira fase, os fatores culturais apresentados na tabela 6 foram avaliados e comparados com o modelo de valores concorrentes idealizado por Cameron e Quinn (2011). Portanto, doze fatores culturais identificados na primeira fase desta pesquisa (afinidade, alinhamento estratégico, colaboração, compartilhamento de conhecimento, comunicação, confiança, cooperação, flexibilidade, integração, interação em equipe, trabalho em equipe e transparência) foram comparados com os aspectos organizacionais do modelo de valores competitivos (papéis de liderança, efetividade, teoria organizacional, gestão total de qualidade e gestão de recursos humanos).

Durante o processo de comparação entre a lista dos fatores culturais e os aspectos organizacionais presentes no *framework* de valores concorrente, permitiu identificar semelhanças nas características culturais por meio da comparação textual e contextual.

As similaridades encontradas na comparação textual e contextual (fatores culturais) viabilizaram a construção dos valores culturais de DevOps. O Quadro 4 apresenta os valores culturais de DevOps.

**Quadro 4** - Valores culturais de DevOps

Flexibilidade e Discrição			
	Tipo da cultura: Clã	Tipo da cultura: Inovadora	
Foco Interno e Integração	Afinidade Confiança Colaboração Cooperação Comunicação	Alinhamento estratégico Compartilhamento de conhecimento Flexibilidade	Foco Externo e Diferenciação

	Integração Trabalho em equipe		
	<b>Tipo da cultura:</b> Hierárquica Transparência	<b>Tipo da cultura:</b> Mercado Interação humana	
Estabilidade e Controle			

Fonte: Elaborado pelos autores

Os valores culturais de DevOps foram originados mediante classificação dos fatores culturais de DevOps baseando-se no framework de valores concorrentes e seus aspectos.

#### 4.4 VALORES CULTURAIS DE DEVOPS

##### 4.4.1 Avaliação de Cultura Organizacional

Crítérios foram estabelecidos para garantir a legitimidade dos resultados apresentados (originados da análise e interpretação dos dados coletados).

O primeiro critério definido é a obrigatoriedade no preenchimento do formulário de pesquisa (nome da empresa, cargo/função do profissional, e-mail do profissional, conhecimento sobre a metodologia DevOps e forma de aplicabilidade na organização).

O segundo e o terceiro critérios são estabelecidos por Cameron e Quinn (2011) para assegurar o resultado correto ao utilizar o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional. O segundo e terceiro critérios são apresentados abaixo:

- Obrigatoriedade no o preenchimento das quatro alternativas (A, B, C e D) presentes nos seis itens (características dominantes, liderança organizacional, gestão de funcionários, integração da organização, ênfases estratégicas e critérios de sucesso).
- Cumprir a regra de pontuação (OCAI): 100 pontos são divididos entre as 4 alternativas e a soma dos pontos das 4 alternativas (A, B, C e D) deve ser igual a 100, nunca menor, nem maior.

##### 4.5 Formulário de pesquisa (OCAI)

O formulário de pesquisa utilizado neste trabalho foi o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional. O OCAI é composto por 24 perguntas, possui 6 itens (características dominantes, liderança organizacional, gestão de funcionários, integração da organização, ênfases estratégicas e critérios de sucesso) e 4 alternativas (A, B, C e D).

##### 4.6 Pontuação do OCAI

A pontuação do OCAI requer um cálculo aritmético simples. O primeiro passo é realizar a soma entre os valores de todas as alternativas A (coluna atual) e divide por 6. O resultado desse cálculo representa a média (M) da pontuação da alternativa A (coluna atual).

Para proceder com o cálculo das alternativas B, C e D (coluna atual), basta repetir o mesmo cálculo aritmético apresentado para calcular a média da alternativa A (coluna atual).

A Tabela 3 apresenta a média aritmética para cálculo da pontuação do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional.

**Tabela 3** - Pontuação do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional

Alternativas	Cenário atual	Cenário desejado
1- A	$MA = \frac{1A + 2A + 3A + 4A + 5A + 6A}{6}$	$MA = \frac{1A + 2A + 3A + 4A + 5A + 6A}{6}$
2- B	$MB = \frac{1B + 2B + 3B + 4B + 5B + 6B}{6}$	$MB = \frac{1B + 2B + 3B + 4B + 5B + 6B}{6}$
3- C	$MC = \frac{1C + 2C + 3C + 4C + 5C + 6C}{6}$	$MC = \frac{1C + 2C + 3C + 4C + 5C + 6C}{6}$
4- D	$MD = \frac{1D + 2D + 3D + 4D + 5D + 6D}{6}$	$MD = \frac{1D + 2D + 3D + 4D + 5D + 6D}{6}$

Fonte: Elaborado pelos autores

Cada média dos elementos (MA, MB, MC e MD) está relacionada a um tipo de cultura organizacional. Esta média resultará na criação do gráfico que apresenta a cultura organizacional atual e desejada da organização.

#### 4.7 Cultura organizacional das empresas avaliadas

##### 4.7.1 Empresa A

Ao aplicar o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional na Empresa A, a pontuação foi consolidada pode ser representada na Tabela 4:

**Tabela 4** - Pontuação da Empresa A

Tipo de Cultura	Atual	Desejado
1- Clã	23,17	24,85
2- Inovadora	22,92	23,38
3- Mercado	25,42	26,35
4- Hierárquica	27,77	25,52

Fonte: Elaborado pelos autores

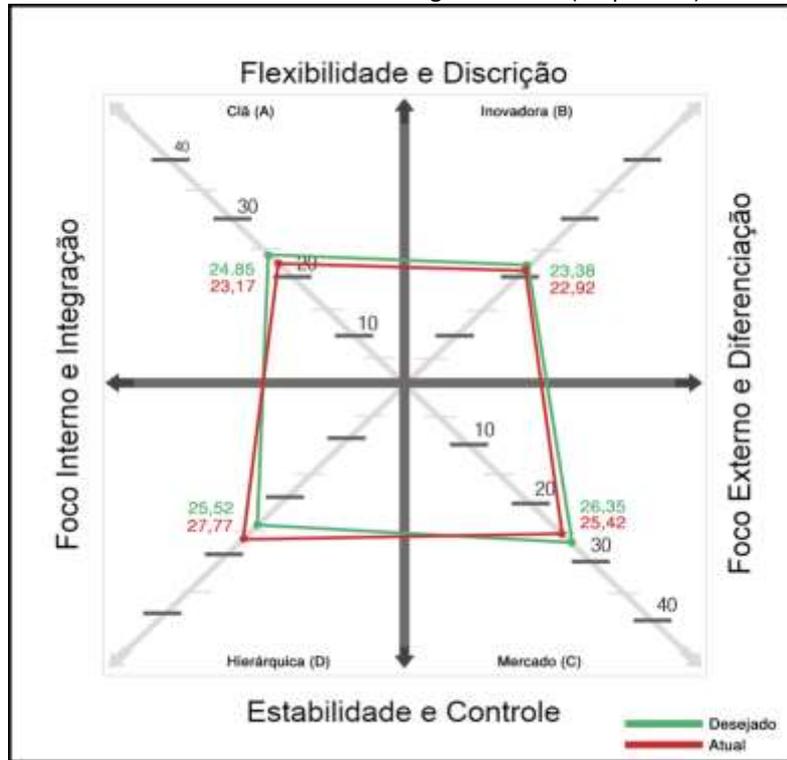
Segundo o resultado do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional respondido pelos profissionais de desenvolvimento e operação da Empresa A, os tipos de culturas predominantes são: Hierárquica com maior pontuação de 27,77 (atual) e decrescendo para 25,52 (desejado) e em segundo lugar o tipo de cultura Mercado 25,42 (atual) que acresceu para 26,35 (desejado). Portanto, o tipo de cultura organizacional (desejado) com maior predominância é Mercado (26,35) e em seguida Hierárquica (25,52).

Os tipos de culturas identificadas com menor predominância (Inovadora e Clã) tiveram comportamentos semelhantes: Inovadora acresceu de 22,92 (atual) para 23,98 (desejado) e o tipo Clã seguindo a mesma tendência de crescimento, subiu de 23,17 (atual) para 24,85 (desejado).

Apesar de possuir um tipo de cultura predominante, tanto na atual quanto no desejado, existe um equilíbrio e não há uma dominância absoluta ou discrepante identificada na pontuação da Empresa A.

O Gráfico 1 apresenta o perfil da cultura organizacional representado no modelo de valores concorrentes.

**Gráfico 1** - Perfil da cultura organizacional (Empresa A)



Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4.7.2 Empresa B

Após aplicar o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional na Empresa B, a pontuação foi consolidada com o uso do cálculo aritmético apresentado no tópico 4.6. A Tabela 5 apresenta o resultado da pontuação da Empresa B segundo Instrumento de Avaliação de Cultura Organizacional (OCAI).

**Tabela 5** - Pontuação da Empresa B

Tipo de Cultura	Atual	Desejado
1- Clã	36,83	34,00
2- Inovadora	25,67	25,33
3- Mercado	19,83	21,83
4- Hierárquica	17,17	18,83

Fonte: Elaborado pelos autores

Segundo o resultado do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional respondido pelos profissionais de desenvolvimento e operação da Empresa B, os tipos de

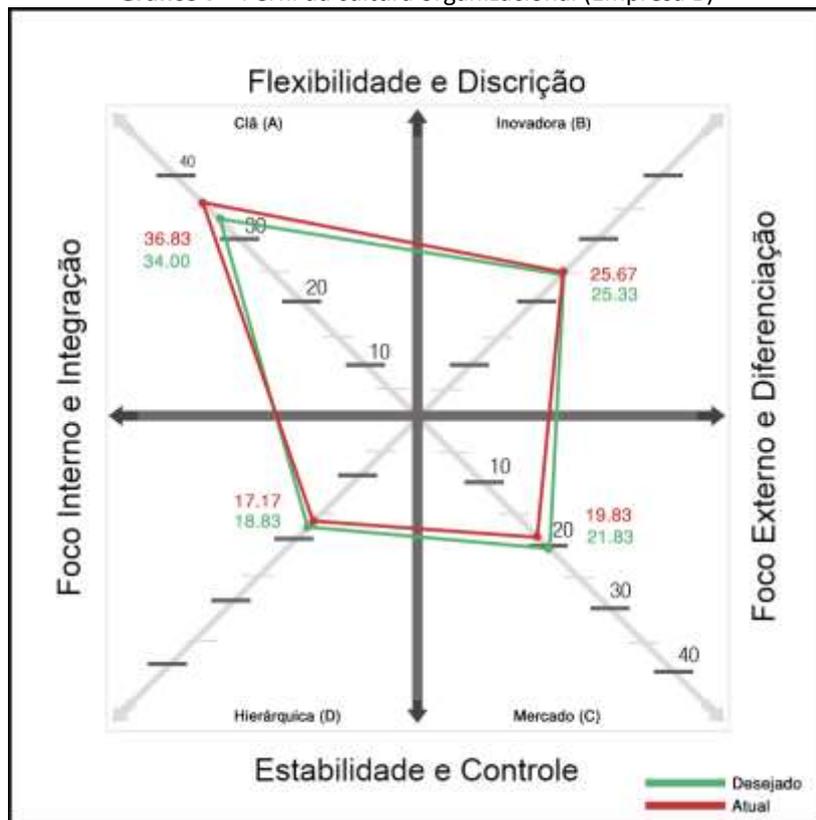
culturas predominantes são: Clã obtendo 36,83 (atual) com maior pontuação e em segundo lugar Inovadora 25,67 (atual).

Sem alternar a dominância dos tipos de cultura organizacional, a cultura Clã obteve um decréscimo de 36,83 (atual) para 34,00 (desejado) e a cultura Inovadora um acréscimo de 25,67 (atual) para 25,33 (desejado).

Foi identificado nas culturas não predominantes (Hierárquica e Mercado) uma pequena variação entre atual e desejada. O tipo de cultura Hierárquica (atual) acresceu de 17,17 para 18,83 (desejado) e o tipo Mercado (atual) 19,83 para 21,83 (desejado).

Segundo resultado da Empresa B consolidado na Tabela 5, o Gráfico 2 apresenta o perfil da cultura organizacional representado no modelo de valores concorrentes.

**Gráfico 7 - Perfil da cultura organizacional (Empresa B)**



Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4.7.2 Empresa C

Após aplicar o Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional na Empresa C, a pontuação foi consolidada com o uso do cálculo aritmético apresentado no tópico 4.6. A Tabela 6 apresenta o resultado da pontuação da Empresa C, segundo Instrumento de Avaliação de Cultura Organizacional (OCAI).

**Tabela 6** - Pontuação da Empresa C

Tipo de Cultura	Atual	Desejado
1- Clã	26,21	26,07
2- Inovadora	24,76	27,21
3- Mercado	22,98	23,24
4- Hierárquica	25,81	23,60

Fonte: Elaborado pelos autores

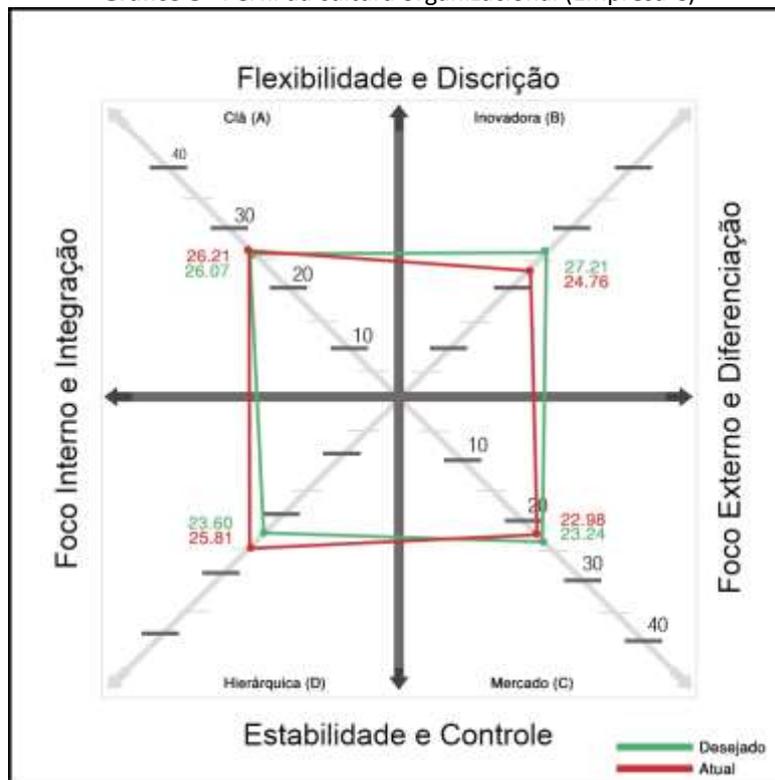
De acordo com o resultado do Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional respondido pelos profissionais de desenvolvimento e operação da Empresa C, os tipos de culturas predominantes são: Clã obtendo 26,21 (atual) com maior predominância e, em segundo lugar, com o tipo de cultura Hierárquica com 25,81 (atual).

Alterando a dominância do tipo de cultura organizacional, a cultura Inovadora assumiu a predominância com o aumento de 24,76 (atual) para 27,71 (desejado) e em seguida a cultura Clã, mesmo com o decréscimo de 26,21 (atual) para 26,07 (desejado).

Foi identificado nas culturas não predominantes (Hierárquica e Mercado) uma pequena variação entre atual e desejado. O tipo de cultura Hierárquica (atual) decresceu de 25,81 para 23,60 (desejado) e o tipo Mercado (atual) 22,98 para 23,24 (desejado).

O resultado da Empresa B consolidado na Tabela 6 é apresentado no Gráfico 3 e denota o perfil da cultura organizacional, mediante o modelo de valores concorrentes.

**Gráfico 8** - Perfil da cultura organizacional (Empresa C)



Fonte: Elaborado pelos autores

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa propôs a avaliação da cultura organizacional para a implantação de DevOps em três empresas privadas, atuantes no setor de tecnologia da informação e que possuem atividades de desenvolvimento de sistemas e operação de *softwares*.

Inicialmente foi realizada revisão bibliográfica para de identificar fatores culturais relacionados ao DevOps. Na revisão de literatura, obteve-se a lista com 12 fatores culturais relacionados à metodologia DevOps. São os fatores culturais mais mencionados: comunicação, colaboração e integração. Não menos importante, no entanto, citado por uma quantidade menos expressiva de autores: alinhamento estratégico, confiança, afinidade, compartilhamento de conhecimento, cooperação, flexibilidade, integração, interação humana, trabalho em equipe e transparência.

Os autores Debois (2011), Huttermann (2012), Farrocha (2014), Hussaini (2012) e Wahaballa (2015) contribuem com maior destaque e afirmam que a mudança cultural é um ponto crucial para o sucesso da implantação da metodologia DevOps.

Em seguida, os 12 fatores culturais relacionados ao DevOps foram comparados com os aspectos organizacionais do modelo de valores concorrentes (papéis de liderança, efetividade, teoria organizacional, gestão total de qualidade e gestão de recursos humanos) proposto por Cameron e Quinn (2011). O processo de comparação foi conduzido mediante análise textual e contextual e promoveu a criação dos valores culturais de DevOps, conforme quadro 4 desta pesquisa.

Por último, foi aplicado o formulário de pesquisa nas empresas A, B e C, conhecido como Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional – OCAI, pertencente ao framework de Valores Concorrentes criado por Cameron e Quinn (2011). Com o resultado consolidado do OCAI, foi possível identificar os tipos das culturas organizacionais predominantes nas organizações avaliadas. As tabelas 17, 18 e 19 apresentam a pontuação de cada empresa.

Esta pesquisa apresentou como questão de pesquisa a pergunta: “Quais são os principais fatores culturais que podem promover e viabilizar a implantação de DevOps?”, que foi respondida mediante realização da revisão bibliográfica, identificando fatores culturais relacionados à metodologia DevOps, e criação dos valores culturais de DevOps.

O objetivo geral desta pesquisa, avaliar os fatores culturais que podem promover e viabilizar a implantação de DevOps, foi atendido no momento em que: os fatores culturais foram identificados e os valores culturais de DevOps foram relacionados ao modelo de valores concorrentes, após aplicar e consolidar OCAI nas organizações.

Os objetivos específicos nortearam o atendimento ao objetivo geral desta pesquisa: identificar os fatores culturais relacionados ao DevOps e, logo após, confrontá-los com modelo de valores concorrentes (tipos de cultura organizacional) proposto por Cameron e Quinn (2011) para obter os valores culturais de DevOps.

As empresas foram avaliadas por meio de um formulário de pesquisa (Instrumento de Avaliação da Cultura Organizacional) e o resultado desta análise, possibilitou identificar os tipos predominantes da cultura organizacional.

A pesquisa demonstrou, ainda de forma preliminar, o surgimento dos valores culturais de DevOps, apoiada no modelo de valores concorrentes proposto por Cameron e Quinn (2011), os valores culturais de DevOps propõem uma orientação clara dos principais fatores culturais relacionados ao tipo cultural da organização.

A principal limitação que pode ser apontada nesta pesquisa é a quantidade de profissionais e empresas que foram avaliadas. Ainda que as equipes sejam menores, seria de grande valia para este estudo avaliar várias equipes de desenvolvimento e operação de *software* da mesma organização.

Recomenda-se para trabalhos futuros a criação de um plano de transição da cultura organizacional para a implantação de DevOps.

Espera-se que esta pesquisa contribua para o entendimento da necessidade de mudança cultural para viabilizar e promover a implantação de DevOps nas empresas que atuam com tecnologia da informação, mais especificamente com desenvolvimento e operação de *software*.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, F. **Um panorama sobre o uso de práticas DevOps nas indústrias de software**. Recife, 2015.

BUCKLAND, M. K. **Information and Society**. The MIT Press Essential Knowledge Series, 2017.

FAKHRI, N.; GUNAWAN, W.; EMIL, R. K.; AHMAD, N. F. The Collaboration of DevOps Automation and SOA to Accelerate Software Development Culture, The 1st 2018 INAPR International Conference, 7 Sept 2018, Jakarta, Indonesia.

HAIGHT, C. **Devops**: Born in the cloud and coming to the enterprise. Gartner Research. 2010.

CAMERON, S.; QUINN, R. **Diagnosing and Changing Organization Culture**: Based on The Competing Values Framework, 2011.

DE HAES, S.; GREMBERGEN, V. IT governance structures, process and relational mechanisms: Achieving IT/business alignment in a major Belgian financial group, **Proceedings** of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences, 2005.

DEBOIS, P. **Agile infrastructure and operations**: how infra-gile are you? IEEE: Agile Conference, 2008.

DEBOIS, P. **Devops**: A software revolution in the making (p. 3–5). Cutter IT Journal, 2011.

FARROCHA, B.; FARROCHA, D. A Framework for Managing Mission Needs, Compliance and Trust in the DevOps Environment. IEEE: Military Communications Conference, 2014.

FELLER, J., FITZGERALD, B., HISSAM, S.; LAKHANI, K. **Perspectives on Free and Open Source Software**. MIT Press, 2015.

FLECK, I. **Genesis and development of a scientific fact**. University of Chicago Press, 1979.

FREITAS, M. Cultura organizacional: grandes temas em debate. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, 1991.

HUMBLE, J.; FARLEY, D. **Continuous Delivery**: Reliable Software Release Through Build, Test and Deployment Automation. Boston, 2010.

HUMBLE, J.; MOLESKY, J. **Why enterprises must adopt DevOps to enable continuous delivery**. 2011. p. 6-12.

HUMBLE, J.; FARLEY, D. **Entrega Contínua - Como Entregar Software de Forma Rápida e Confiável**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

HUSSAINI, S. Strengthening harmonization of development (dev) and operations (ops) silos in it environment through systems approach. IEEE, 2014.

MEDRADO, A. **O que é DevOps? Colaboração como caminho para entregar valor ao negócio**. Rio de Janeiro: AVM, 2015.

MARTIN, J. **Cultures in organizations**: three perspectives. Oxford University Press, 1992.

MARTIN, J.; FROST, P. Jogos de guerra da cultura organizacional: a luta pelo domínio intelectual. In: CLEGG, S. et al. **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 2012.

NORA, T.; JINGYUE L, Y.; HUANG, H. An Empirical Study on Culture, Automation, Measurement, and Sharing of DevSecOps, International Conference on Cyber Security and Protection of Digital Services (Cyber Security), 2019.

NIKHIL, G.; MAYANK, S.; PRADYUMNA, A.; SACHIN, S.; SHIVAM, A. Analyzing the Behaviour of Applying Agile Methodologies & DevOps Culture in e-Commerce Web Application, **Proceedings of the Fourth International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI 2020)**.

HUTTERMANN, M. **DevOps for Developers**. Apress, Berkeley, USA, 2012.

FOGELSTROM, N., GORSCHKE, T., SVAHNBERG, M.; OLSSON., P. **The impact of agile principles on market-driven software product development**. 2010. p. 53-80.

PRIKLADNICKI, R., WILLI, R.; MILANI, F. **Métodos Ágeis Para Desenvolvimento De Software**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

SCHEIN, E. H. **Cultura organizacional e liderança**. São Paulo: Atlas, 2009.

WAHABALLA, A., WAHABALLA, O., ABDELLATIEF, M., XIONG, H.; QIN, Z. Toward Unified DevOps Model. IEEE, 2015.

---

Artigo recebido em 13/12/2019 e aceito para publicação em 04/12/2020

---