



Janaína Souza Oliveira Alves

**CULTURA ORGANIZACIONAL E ADOÇÃO DE PRÁTICAS DEVOPS: UM
ESTUDO DE CASO NA COMPANHIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO
ESTADO DE MINAS GERAIS – PRODEMGE**

Belo Horizonte

2020

Janaina Souza Oliveira Alves

**CULTURA ORGANIZACIONAL E ADOÇÃO DE PRÁTICAS DEVOPS: UM
ESTUDO DE CASO NA COMPANHIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO
ESTADO DE MINAS GERAIS – PRODEMGE**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental (CEAPPGG) da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental.

Orientadora: Cláudia Beatriz Machado Monteiro
de Lima Nicácio

Belo Horizonte

2020

A474c Alves, Janaína Souza Oliveira.
Cultura organizacional e adoção de práticas DevOps [manuscrito] : um estudo de caso na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais – PRODEMGE / Janaína Souza Oliveira Alves. – 2020.
[10], 61 f. : il.

Monografia de conclusão de Curso (Especialização em Administração Pública Planejamento e Gestão Governamental) - Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2020.

Orientadora: Cláudia Beatriz Machado Monteiro de Lima Nicácio

Bibliografia: f. 56-59

1. Cultura Organizacional – Minas Gerais. 2. Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais – Prodemge. 3. Metodologia – DevOps. I. Nicácio, Cláudia Beatriz Machado Monteiro de Lima. II. Título.

CDU 658.3.042(815.1)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à PRODEMGE por essa parceria com a Fundação João Pinheiro e pela oportunidade que me foi concedida de fazer parte dessa turma do curso de Especialização em Administração Pública: Planejamento e Gestão Governamental.

Agradeço aos colegas pelas caronas, especialmente ao Rizzler, sempre tão solícito. E aos colegas dos trabalhos em grupo, sempre apoiando uns aos outros.

Agradeço à minha orientadora por se dispor tão prontamente a me guiar nesta pesquisa, por me ajudar, me incentivar e acreditar que eu conseguiria. Aos professores e demais funcionários da Fundação que colaboraram de alguma maneira na realização do curso.

Agradeço aos funcionários da PRODEMGE que responderam à pesquisa e contribuíram para que os objetivos deste trabalho fossem alcançados.

Agradeço à minha família, meu suporte, por sempre me apoiarem e torcerem por mim. Ao meu marido, Leonardo, que tantas vezes esperava acordado tarde da noite até que eu chegasse em casa. Obrigada pelo companheirismo e compreensão.

Agradeço, sobretudo, a Deus que me capacitou e renovou as minhas forças a cada dia. Mesmo após jornadas cansativas de trabalho, me fazia acreditar que era possível, que eu iria vencer.

Obrigada, Pai!

RESUMO

O DevOps é frequentemente referido como um movimento cultural que abrange um conjunto de práticas, ferramentas e processos para integração e colaboração entre as equipes de desenvolvimento de software e operações, com o objetivo de entregar software funcionando em produção de forma ágil, segura e estável. No âmbito das organizações, a cultura representa o conjunto de valores, costumes, tradições e normas que caracterizam a organização.

O objetivo deste trabalho é identificar as características da cultura organizacional da PRODEMGE que podem viabilizar ou dificultar a implantação de DevOps na Empresa. Foi realizada uma pesquisa descritiva, de natureza quantitativa em um estudo de caso, com aplicação de questionários, analisados a partir de estatística descritiva.

Para caracterizar a cultura organizacional da PRODEMGE, foi adotado o modelo de tipologia cultural proposto por Westrum (2004). O estudo apontou que a PRODEMGE demonstra características mais próximas de uma organização burocrática e que, embora alguns pontos já apresentem certa tendência de evolução, ainda existem aspectos culturais da organização a serem evoluídos para se tornarem mais aderentes aos princípios do DevOps.

Palavras-chave: DevOps. Cultura organizacional. PRODEMGE.

ABSTRACT

DevOps is constantly referred to as a cultural movement that embraces a set of practices, tools and processes for integration and collaboration between software development and operations teams, with the aim of making software running in production in an agile, safe and stable manner. In the organizations field, culture represents the set of values, customs, traditions and norms that characterize the organization.

The goal of this work is to identify the characteristics of the organizational culture of PRODEMGE that can enable or make it difficult the implementation of DevOps in the Company. A descriptive, quantitative research was carried out and survey forms were answered and analyzed, based on descriptive statistics.

To reflect the organizational culture of PRODEMGE, the model of cultural typology used by Westrum (2004) was adopted. The study pointed out that PRODEMGE demonstrates characteristics closer to a Bureaucratic organization and, although in some points is possible to see some improvements, there are still cultural aspects of the organization that need to be developed in order to make it more related to the real concept of DevOps.

Key-words: DevOps. Organizational culture. PRODEMGE.

LISTRA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 – Esteira industrial.....	16
Figura 2 – Separação entre as equipes de desenvolvimento e operações ..	18
Figura 3 – DevOps Culture, automation, leanIt, measurement e Sharing (CALMS)	22
Figura 4 – Metáfora do iceberg	31
Figura 5 – Níveis da cultura	32
Figura 6 – Metáfora do iceberg x níveis da cultura organizacional de Edgar Schein.....	33
Figura 7 – Tipologia cultural de Goffee e Jones.....	36
Figura 8 – Tipologia cultural de Cameron e Quinn.....	37

Gráficos

Gráfico 1 – Cargo ou função desempenhados na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – 2020.....	47
Gráfico 2 – Perfil de atuação na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020	48
Gráfico 3 – Cultura organizacional da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020.....	49
Gráfico 4 – Cultura organizacional da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020.....	50
Gráfico 5 – Dispersão das respostas Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020.....	53

Quadros

Quadro 1 – Cultura DevOps x modelo tradicional.....	23
Quadro 2 – Elementos característicos de uma cultura organizacional – 2020	28
Quadro 3 – Tipologia cultural de Westrum.....	39
Quadro 4 – Classificação da metodologia científica.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação da Cultura Organizacional para a Implantação de DevOps	25
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AWS –	Amazon Web Services
CAMS –	<i>Culture, automation, measurement e Sharing</i>
CALMS –	Culture, automation, leanIt, measurement e Sharing
MG –	Minas Gerais
PRODEMGE –	Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais
RUP –	Rational Unified Process
TIC –	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	15
2.1	Evolução	15
2.2	A divisão entre as equipes de desenvolvimento e operações	17
2.3	O movimento DevOps	19
2.3.1	O acrônimo <i>Culture, automation, measurement e Sharing (CALMS)</i>	20
2.3.2	Características da cultura DevOps	23
2.3.3	Benefícios com adoção do DevOps	26
3	CULTURA ORGANIZACIONAL	27
3.1	Conceitos	27
3.2	Níveis da cultura	31
3.3	Funções e Importância da Cultura nas Organizações	34
3.4	Tipologias culturais	35
4	METODOLOGIA	42
5	ANÁLISE DOS RESULTADOS	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	60

1 INTRODUÇÃO

A cultura organizacional pode ser definida como o sistema de ações, valores e crenças compartilhadas que se desenvolve numa organização e que orienta o comportamento dos seus membros (SCHEIN, 2009). Pode-se dizer que a cultura constitui a institucionalização dos modos de agir e de pensar dentro de determinada organização. Sob um ponto de vista prático, a cultura organizacional é expressa como: "É o jeito que nós fazemos as coisas por aqui" (CROZATTI, 1998, p. 103). Essa definição representa, com simplicidade, a cultura organizacional e determina uma forma prática de entendê-la a partir da observação de como as coisas são feitas.

Mudar hábitos, rotinas ou crenças nem sempre é fácil, mas muitas vezes é necessário. Segundo Kisil:

Para que a organização possa sobreviver e se desenvolver, para que existam revitalização e inovação, deve-se mudar a cultura organizacional, sistema dentro do qual todos os elementos organizacionais estão imersos (KISIL, 1998, p. 6).

Evidentemente, as mudanças precisam estar alinhadas aos objetivos estratégicos traçados dentro de cada organização para que essas produzam os resultados esperados. Forsgren (2018) afirma, que a cultura impacta diretamente na performance organizacional e na performance de entrega de software. Uma boa cultura organizacional pode transformar os rumos da instituição, afetando sua produtividade e qualidade dos produtos desenvolvidos ou serviços prestados.

Sendo a cultura um dos principais preditores de desempenho organizacional, é de suma importância considerar esse tema no contexto de trabalho e das metodologias adotadas em qualquer organização, inclusive em empresas de Tecnologia da Informação (TIC). DevOps é um movimento ou abordagem que tem se popularizado no mercado de tecnologia da informação, por trazer uma proposta que vai além da perspectiva técnica dos processos de desenvolvimento de software, buscando trabalhar aspectos relativos à cultura organizacional.

Segundo Muniz *et al.* (2019), o termo DevOps deriva da junção das palavras *development* e *operations* e descreve, de forma geral, um conjunto de práticas para integração e colaboração entre as equipes de desenvolvimento de software (*development*) e operações (*operations*), bem como a adoção de processos automatizados para produção rápida e segura de sistemas de informação e prestação eficiente de serviços nesse contexto. Huttermann (2012) destaca que, em muitas empresas, ainda há uma forte separação entre essas equipes. Tanto do ponto de vista da estrutura organizacional (como a empresa é organizada em torno das competências e recursos para alcançar seus objetivos) quanto da cultura, essas equipes são vistas de forma distinta, ou seja, possuem perfis especializados e objetivos separados. Uma equipe de desenvolvimento deve estar focada em produzir software de qualidade, que atenda a requisitos que gerem valor para o cliente, em um espaço de tempo razoável. Enquanto a equipe de operações tem como objetivo manter disponível e estável o ambiente e a infraestrutura (hardwares, softwares, redes) que suportam os sistemas desenvolvidos.

Embora o uso de ferramentas especializadas e a aplicação de boas práticas de desenvolvimento de software sejam importantes para o DevOps, transformar a cultura de trabalho das equipes de desenvolvimento e operações, compartilhando responsabilidades, alinhando essas equipes em um propósito comum, com foco na comunicação, colaboração e entrega de valor e não apenas na execução isolada de suas tarefas, é um dos principais pilares do DevOps (MUNIZ *et al.*, 2019). John Willis e Damon Edwards (2010) definiram o acrônimo CAMS (Culture, Automation, Measurement e Sharing), que destaca quatro valores do movimento e inclui a cultura como um dos princípios essenciais para o DevOps.

A cultura DevOps propõe a colaboração entre desenvolvimento e operações, pondo um fim às separações dessas equipes. Essa mudança de paradigma é bastante saudável, pois traz a responsabilidade do sucesso das entregas do software para todos, de forma compartilhada.

Estudos apontam que as principais dificuldades enfrentadas pelas empresas que ainda não conseguiram implementar o DevOps estão relacionadas à cultura (PUPPET LABS, 2013, p. 8). Portanto, a cultura organizacional é um fator de suma importância, se não crucial, para a adoção do DevOps.

Estudos também demonstram que a adoção de práticas DevOps melhora a eficiência e eficácia das entregas dos produtos e serviços de TI (PUPPET LABS, 2013, p.2). Uma pesquisa do Ponemon Institute (2017) aponta o DevOps como alternativa para recuperar a confiança na prestação de serviços de TI pelo setor público, uma vez que a aplicação dessas práticas viabilizariam entregas com mais qualidade, dentro do prazo e orçamento, atendendo às expectativas dos clientes (PONEMON INSTITUTE, 2017, p. 14).

Além de a eficiência ser um dos Princípios Constitucionais norteadores da Administração Pública (BRASIL, 1988), o desenho do cenário político de tendência liberal, tanto na esfera Federal quanto na Estadual, tem, especialmente, destacado as discussões sobre a eficiência nos entes públicos. A proposta do Plano de Governo¹ do presidente eleito Jair Bolsonaro destacou a eficiência, o estado mínimo e a descentralização dos serviços. Enquanto Romeu Zema, Governador eleito em Minas Gerais, afirma em sua Proposta de Governo² que “Serviços públicos não precisam ser ofertados diretamente pelo estado” e que “o governo não consegue ser eficiente para responder, com sua própria estrutura, às inúmeras demandas da população”.

A PRODEMGE é a Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais e, como tal, presta diversos serviços de tecnologia da informação (TI) para os órgãos e entidades públicas do Governo de Minas. Um dos serviços prestados pela PRODEMGE é o de desenvolvimento de sistemas de informação. Visando melhorar a qualidade e eficiência desse serviço, algumas ações para implantação de DevOps já foram iniciadas.

Considerando que a cultura é um dos pilares da adoção do DevOps, este trabalho possui como objetivo geral identificar as características da cultura organizacional da PRODEMGE que podem viabilizar ou dificultar a implantação de DevOps na Empresa.

¹ Proposta de Plano de Governo. Eleições presidenciais, 2018. Disponível em: http://divulgacandcontas.tse.jus.br/candidaturas/oficial/2018/BR/BR/2022802018/280000614517//proposta_1534284632231.pdf. Acesso em: 06 out. 2019.

² Proposta de Plano de Governo. Eleições Estaduais MG, 2018. Disponível em: http://divulgacandcontas.tse.jus.br/candidaturas/oficial/2018/BR/MG/2022802018/130000600702//proposta_1533160671813.pdf. Acesso em: 06 out. 2019.

De maneira específica, busca-se:

- classificar a cultura organizacional da PRODEMGE e,
- identificar as principais características da cultura DevOps.

A pesquisa realizada neste trabalho pode ser classificada como descritiva, de natureza quantitativa, sendo realizado um estudo de caso na PRODEMGE, com aplicação de questionários, analisados a partir de estatística descritiva.

Para caracterizar a cultura organizacional da PRODEMGE, foi adotado o modelo de tipologia cultural proposto por Westrum (2004). Esse modelo foi utilizado por Forsgren (2018) em um estudo que mostra a evolução do DevOps em busca de times de alto desempenho. O questionário elaborado para classificar a cultura da PRODEMGE de acordo com a tipologia de Westrum (2004) foi baseado no modelo apresentado por Forsgren (2018), traduzido para o português, adaptado para atender às necessidades desta pesquisa e disponibilizado para os funcionários da Diretoria Técnica da PRODEMGE que agrega, em sua estrutura organizacional, as áreas e funcionários envolvidos na prestação do serviço de desenvolvimento de software.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: na seção 2 é apresentado um resumo da evolução das metodologias de desenvolvimento de software, bem como um detalhamento do movimento DevOps (conceitos, características culturais, benefícios). A seção 3 aprofunda o assunto cultura organizacional, trazendo conceitos, os níveis da cultura, funções e importância da cultura organizacional e tipologias culturais propostas por vários autores. Na seção 4 é detalhada a metodologia de pesquisa e na seção 5 são apresentados os resultados obtidos a partir da análise estatística descritiva dos dados resultantes da aplicação do questionário na PRODEMGE. A seção 6 traz as considerações finais do estudo, incluindo conclusões e sugestões para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Esta seção apresenta um resumo da evolução das metodologias de desenvolvimento de software, bem como um detalhamento do movimento DevOps, abordando os conceitos, características culturais e benefícios da adoção das práticas DevOps.

2.1 Evolução

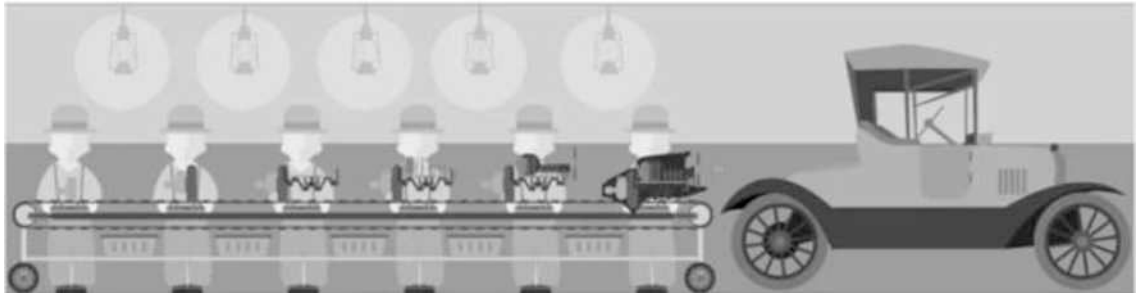
O crescente aumento das demandas por desenvolvimento de software trouxe uma série de desafios: problemas na qualidade das entregas, demandas maiores do que a capacidade produtiva, baixa eficiência, estouro de orçamento e prazo, softwares que não atendiam a expectativa do cliente, códigos difíceis de manter, dentre outros (PRESSMAN, 2011). Diante desse cenário, surge a Engenharia de Software com o objetivo de definir processos, padrões e metodologias que sustentassem os projetos de software visando melhor produtividade, eficiência e qualidade nas entregas (SOMMERVILLE, 2011; PRESSMAN, 2011).

Ao longo dos anos, vários modelos foram propostos e testados para criação, construção, análise, desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação. Autores como Pressman (2011) e Sommerville (2011) trazem uma descrição histórica desses modelos (como por exemplo: Cascata, Prototipação, Espiral, Rational Unified Process (RUP) que não são objetos diretos deste trabalho, mas são apontados para contextualização.

De acordo com Sommerville (2011), o processo de desenvolvimento de software envolve diversas atividades como: levantamento de requisitos, *design*, arquitetura, implementação e teste. Em busca de melhorar a eficiência e qualidade dos produtos, Walter (2018) destaca que empresas de tecnologia da informação redesenharam seus processos de desenvolvimento de software em função do tipo de trabalho a ser realizado (atividade), passando a adotar abordagens pesadas da engenharia de software. Responsabilidades foram definidas por práticas ou especialidades e não mais por entregas de valor (funcionalidade ou sistema disponível para o usuário). Baseado na indústria de manufatura (esteira de

produção), a proposta desse modelo é que cada parte de um fluxo trabalhe de forma especializada, formando “silos” (FIGURA 1).

Figura 1 – Esteira industrial



Fonte: REVOLUÇÃO..., 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/4-revolucao-industrial-como-robos-conversando-com-robos-pela-internet-vao-mudar-sua-vida.ghtml>

Esse modelo, altamente formal e burocrático, se mostrou ineficiente e trouxe insatisfação quanto às abordagens pesadas da engenharia de software e com a forma de organização baseada em “silos” (WALTER, 2018). Além disso, a necessidade constante de entregar valor na velocidade requerida e alinhado às expectativas mutantes dos usuários (mudanças constantes no ambiente, novas normas, novas tecnologias) impulsionaram o surgimento de outros modelos e práticas de desenvolvimento de software (SOMMERVILLE, 2011).

Baseado no Sistema Toyota de Produção, o movimento Lean surgiu em 1997 com princípios que englobam a geração de valores para o cliente e as duas principais ideias, de acordo com Kim *et al.*, 2016:

- o tempo de entrega como principal métrica de qualidade na entrega de valores para o cliente;
- o uso de lotes pequenos como responsáveis pela diminuição desse tempo (KIM *et al.*, 2016).

Também contendo novas abordagens, o manifesto ágil emergiu com o objetivo de encontrar alternativas para se tornar mais produtivo o processo de desenvolvimento de software (AGILE MANIFESTO, 2001). Um princípio importante era “Entregar frequentemente software funcionando de poucas semanas a poucos

meses com preferência à menor escala de tempo” (AGILE MANIFESTO, 2001)³. O movimento ágil trouxe grande impacto na forma de desenvolver *software*, substituindo outros modelos que possuíam longos períodos de planejamento e documentação pré-desenvolvimento, focando em entregas menores e reduzindo significativamente o tempo entre a solicitação do cliente e o desenvolvimento do produto (SOMMERVILLE, 2011).

2.2 A divisão entre as equipes de desenvolvimento e operações

Conforme Huttermann (2012) descreve, as organizações tradicionais dividem suas equipes por tipo de trabalho, formando dois times comprometidos nas atividades de construção e implantação de software:

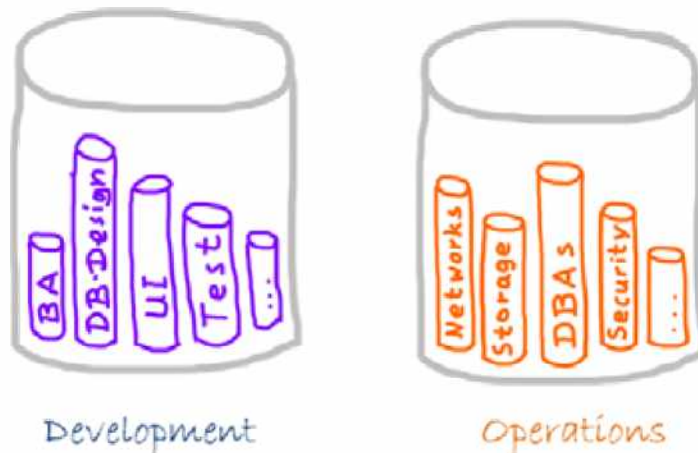
– *Development* (desenvolvimento): responsável pela identificação dos requisitos com o cliente, a análise, o projeto, a codificação e os testes. É essa equipe que cria os novos produtos, adiciona novas funcionalidades, corrige *bugs*, atendendo a requisitos que gerem valor para o cliente, em um espaço de tempo que satisfaça suas necessidades.

– *Operations* (operações): responsável pela implantação em produção, pelo monitoramento e pela solução de incidentes e problemas de infraestrutura. É essa equipe que prepara, mantém disponível e estável todo o ambiente de infra (hardware, servidores, segurança, redes e banco de dados) para receber o software, implantar e cuidar desses produtos e aplicações em produção.

Huttermann (2012) observa ainda que, frequentemente, essas equipes atuam de maneira isolada (FIGURA 2), inclusive fisicamente separadas, o que faz com que cada time defenda seus interesses individuais, desenvolva sua própria forma de trabalho e valores. Esse tipo de abordagem (de segregação) gera uma barreira cultural e organizacional ocasionando, por vezes, conflitos e um sentimento de temor na comunicação: equipes não compartilham conhecimento com receio de perder poder e de que seu trabalho seja confrontado.

³ Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/principles.html>

Figura 2 – Separação entre as equipes de desenvolvimento e operações



Fonte: HUTTERMANN, 2012.

Com a popularização das práticas ágeis e a adoção dos princípios Lean, as equipes de desenvolvimento passaram a entregar código mais rápido (o tempo de desenvolvimento reduziu), mas a solução ainda demorava para chegar até ao cliente, porque o tempo de entrega do produto final (até o software ser disponibilizado em produção), ainda era muito lento (KIM *et al*, 2016). Isso se devia a grande divergência entre as áreas de desenvolvimento e de operações. Enquanto o time de desenvolvimento é incentivado a introduzir mudanças constantes para atender às necessidades do cliente, evoluções dos requisitos e das regras do negócio, o time de operações preza pela estabilidade, evita mudanças e sua prioridade é manter o software rodando em produção de forma segura. Cria-se, então, um conflito de interesses entre essas duas equipes (SATO, 2014).

Inspirados no sucesso dos métodos ágeis, Patrick Debois e Andrew Schafer propuseram a aplicação de princípios ágeis também na infraestrutura (operações) (KIM *et al*, 2016). E um novo movimento surgiu para levar a mesma linha de raciocínio ágil para o próximo nível: o movimento DevOps, cujo objetivo central é criar uma cultura de colaboração entre as equipes de desenvolvimento e operações (SATO, 2014).

2.3 O movimento DevOps

O termo DevOps teve sua origem em 2009, motivado pela apresentação do trabalho de John Allspaw e Paul Hammond na Conferência Velocity da O'Reilly intitulada "*10 Deploys per Day: Dev and Ops Cooperation at Flickr*" (MUNIZ *et al.*, 2019). No evento, foi apresentado um estudo de caso sobre a capacidade de implantação de software numa empresa depois de promoverem a colaboração entre as equipes de desenvolvimento e de operação, priorizando entregas de software rápidas. Patrick Debois, que havia abordado a aplicação de princípios ágeis na operação de infraestrutura na conferência Ágil de 2008 (Toronto – Canadá), ficou entusiasmado com a ideia (que já estava sendo difundida em outros movimentos, iniciativas, estudos e conferências a respeito do assunto) e criou o primeiro DevOpsDays, em Ghent, Bélgica em 2009, com o intuito de difundir a cultura DevOps. Lá o termo "DevOps" foi cunhado (KIM *et al.*, 2016).

Segundo Muniz *et al.* (2019), a palavra DevOps deriva da junção de dois termos em inglês: *Development* e *Operations*. Em sua essência, o DevOps é reconhecido como um movimento cultural que abrange um conjunto de práticas, ferramentas e processos para integração e colaboração entre as equipes de desenvolvimento de software (development) e operações (operations), com o objetivo de entregar software funcionando em produção de forma ágil, segura e estável. Muniz *et al.* (2019) afirma, ainda, que DevOps é mais do que um conceito, é uma cultura fortemente colaborativa e uma jornada de aproximação entre pessoas.

A seguir, são apresentadas algumas visões de mercado sobre o DevOps:

De acordo com Amazon AWS:

O DevOps é a combinação de filosofias culturais, práticas e ferramentas que aumentam a capacidade de uma empresa de distribuir aplicativos e serviços em alta velocidade: otimizando e aperfeiçoando produtos em um ritmo mais rápido do que o das empresas que usam processos tradicionais de desenvolvimento de software e gerenciamento de infraestrutura. Essa velocidade permite que as empresas atendam melhor aos seus clientes e consigam competir de modo mais eficaz no mercado (AMAZON..., 2020, *online*)."⁴

⁴ Amazon Web Services (AWS) – grande plataforma de serviço de nuvem pública. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/devops/what-is-devops/>. Acesso em: 15 maio 2020.

Exin: “O DevOps possibilita às organizações reduzir o tempo de disponibilização de novas versões de software ou serviços no mercado, incentivando uma abordagem colaborativa das equipes de desenvolvimento e operações. A adoção do DevOps cria um ambiente em que a produtividade é aumentada através da automação de processos em torno da infraestrutura e dos fluxos de trabalho.”⁵ (tradução do autor).

Gartner: “[...] O DevOps enfatiza as pessoas (e a cultura) e procura melhorar a colaboração entre as equipes de operações e desenvolvimento. As implementações do DevOps utilizam tecnologia – especialmente ferramentas de automação que podem alavancar uma infraestrutura cada vez mais programável e dinâmica de uma perspectiva de ciclo de vida.”⁶ (tradução do autor).

Outros conceitos importantes nos quais DevOps se baseia incluem culturas de gestão de alta confiança, liderança servidora e gestão de mudança organizacional (KIM *et al.*, 2016). A implantação de DevOps em uma instituição envolve uma mudança cultural e de *mindset*, mais que a adoção de ferramentas e automação de processos. Como afirma Muniz *et al.* (2019, p. 20), o pilar mais importante do movimento DevOps é a genuína cultura colaborativa dos times.

O DevOps é um movimento baseado em diversas práticas ágeis e princípios Lean com infraestrutura ágil, aproveitando tecnologias e ferramentas que permitem forte automação das atividades repetitivas, redução de custos e do tempo de *feedback* para o cliente (KIM *et al.*, 2016; MUNIZ *et al.*, 2019).

2.3.1 O acrônimo *Culture, automation, measurement e Sharing* (CALMS)

CALMS é um acrônimo muito conhecido para representar a cultura, pilares e principais práticas DevOps. A princípio, foi definido por John Willis e Damon Edwards (2010) como CAMS (*Culture, Automation, Measurement e Sharing*) e, posteriormente Jez Humble incluiu o ‘L’ para destacar a importância do *Lean* (MUNIZ *et al.*, 2019). De forma sucinta, CALMS representa:

⁵ Exin – empresa que certifica profissionais DevOps em vários níveis. Disponível em: <https://www.exin.com/qualification-program/exin-devops>. Acesso em: 20 mar. 2020

⁶ Gartner – empresa de pesquisa e consultoria mundialmente conhecida. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/devops>. Acesso em: 20 mar. 2020.

Culture (Cultura): talvez essa seja a letra mais importante, visto que DevOps pode ser considerado um movimento cultural em sua essência.

A cultura abrange questões fundamentais, como o relacionamento interpessoal dos membros das equipes de Desenvolvimento e Operações. Além disso, as ferramentas ou tecnologias utilizadas para DevOps também integram a cultura organizacional. Elas refletem, de forma direta, o que a empresa produz e como realiza suas atividades (GAEA).

Automation (Automação): a automatização dos processos associados ao desenvolvimento e à entrega de software é a principal tarefa operacional das organizações que querem adotar o DevOps (SOUSA, 2019). A automação é muito útil para automatizar tarefas repetitivas, otimizar recursos, possibilitar entregas mais rápidas e minimizar erros humanos. A automação também realiza a documentação de cada processo, auxiliando assim, na padronização dos passos (GAEA).

Existem muitas ferramentas de automação no mercado: para implantação de versões do software, provisionamento de infraestrutura, gerenciamento de configuração, integração de sistemas, monitoramento e controle, testes automatizados e orquestração de processos. Portanto, automatize quase tudo que for possível (WILLIS, 2010).

Lean: KIM *et al.* (2016) afirma que as duas principais ideias do *lean* são:

- o tempo de entrega como principal métrica de qualidade na entrega de valores para o cliente;
- o uso de lotes pequenos como responsáveis pela diminuição desse tempo (KIM *et al.*).

As metodologias lean, cujo foco principal é a geração de valor para o cliente, são um pilar importante do DevOps para auxiliar na redução do tempo de espera e viabilizar entregas contínuas.

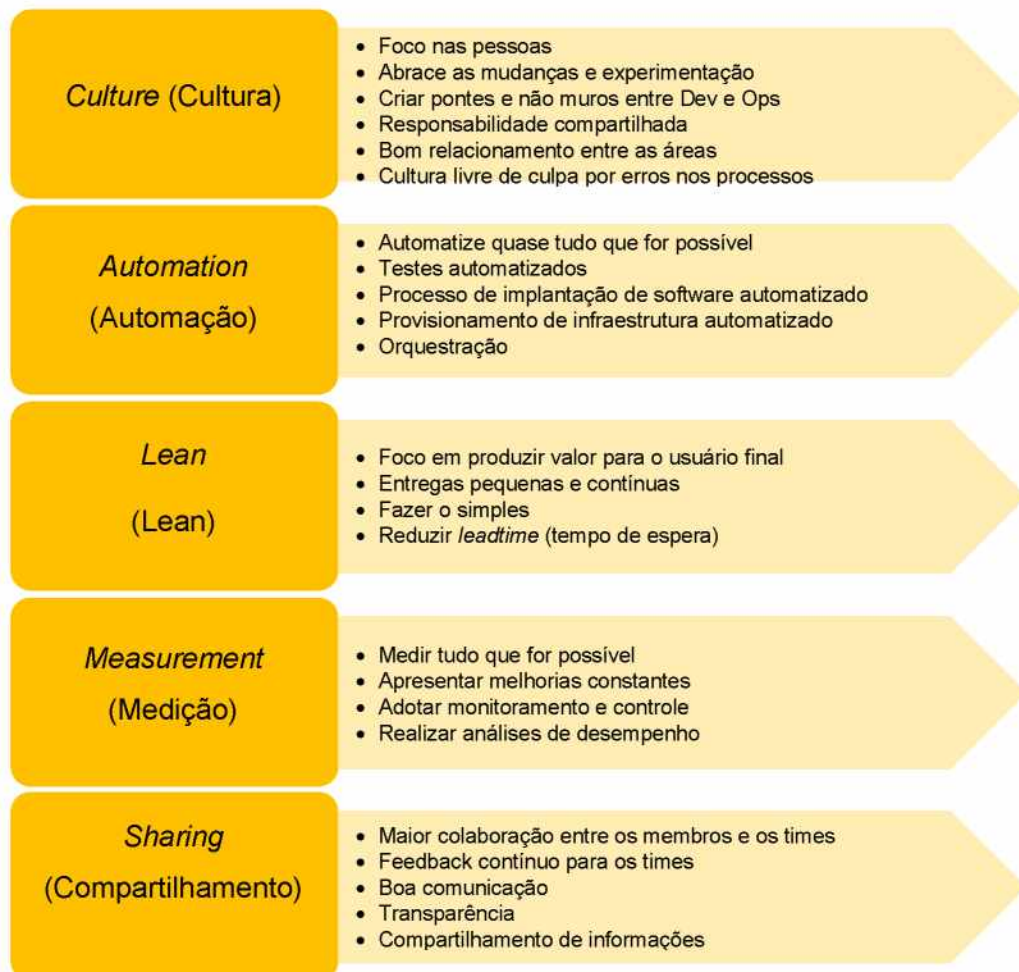
Measurement (Medição): Como saber se está no caminho certo e se as medidas adotadas estão surtindo efeito? Se você não pode medir, não pode melhorar. Portanto, na implementação de DevOps é importante medir tudo o que puder com a maior frequência possível. Isso inclui métricas de desempenho, métricas de processo e até métricas de pessoas (WILLIS, 2010).

Sharing (Compartilhamento): o movimento DevOps propõe a melhoria da relação entre os times de desenvolvimento e operações, com a ideia de que todos devem colaborar, evitando os silos organizacionais (SOUSA, 2019). Esses times devem trabalhar juntos, de forma a descobrir melhores soluções e antecipar problemas.

Além disso, Huttermann (2012) argumenta que a cultura DevOps deve propiciar um ambiente onde as pessoas compartilhem ideias, processos e ferramentas. O conhecimento, quando compartilhado, consegue auxiliar os times a trabalharem de forma mais organizada e integrada.

A Figura 3 reúne alguns pontos fundamentais e características de cada elemento do acrônimo CALMS.

Figura 3 – DevOps Culture, automation, leanIt, measurement e Sharing (CALMS)



Fonte: Adaptado pela autora de RESILLE.

2.3.2 Características da cultura DevOps

Como a cultura é um dos pilares centrais do DevOps, será dado um destaque especial à primeira letra do acrônimo CALMS neste tópico.

Uma cultura organizacional focada em DevOps considera as pessoas acima de processos e ferramentas, incentiva a mudança e experimentação, estimula o compartilhamento de informações e responsabilidades, a integração e colaboração entre os times de desenvolvimento e operações, a melhoria constante, entregas contínuas e a adesão a uma cultura livre de culpa por erros nos processos (MUNIZ *et al.*, 2019).

Sobre assumir erros, Muniz *et al.* (2019, p. 20) faz o seguinte questionamento: “Será possível uma cultura onde as pessoas têm coragem de falar a verdade quando erram para ajudar os times a resolverem mais rápido os problemas em produção e evitar recorrência?”

De acordo com KIM *et al.* (2016), em uma cultura DevOps isso é possível:

Em vez de uma cultura de medo, temos uma cultura colaborativa de confiança, em que as pessoas são recompensadas por assumir riscos. Elas podem falar sem medo sobre os problemas, em vez de ocultá-los ou colocá-los em segundo plano – afinal, devemos ver os problemas para resolvê-los (KIM *et al.*, 2016, p. xxix).

Para ajudar a compreender melhor as diferenças da cultura DevOps em relação aos modelos tradicionais de desenvolvimento de software, Muniz *et al.* (2019) elaborou um quadro comparando as características dos dois modelos (QUADRO 1).

Quadro 1 – Cultura DevOps x modelo tradicional

(Continua)

Modelo tradicional	Cultura DevOps
Cultura do medo e do grito	Confiança e experimentação
Causa da falha foi o fulano	Resolveremos a falha sistêmica

Quadro 1 – Cultura DevOps x modelo tradicional

(Conclusão)

Modelo tradicional	Cultura DevOps
Competição entre departamentos	Colaboração multidisciplinar
Cada um no seu quadrado	Visão mais horizontal
Teste manual no final	Teste automatizado na origem
Merge complexo e demorado	Integração em lotes pequenos
Tudo funciona na minha máquina	Ambiente similar de produção
Implantação manual	Implantação automatizada
Implantação demorada	Implantação contínua
Big bang	Testa A/B
Acho que o problema foi xxx	Fatos e dados com telemetria

Fonte: MUNIZ *et al.*, 2019.

Nota: Alguns itens (exemplo: merge, teste A/B) são práticas operacionais bastante técnicas e específicas do âmbito da Tecnologia da Informação (TI) e, portanto, não serão objeto de detalhamento neste trabalho.

Analisando as duas abordagens (Tradicional x Cultura DevOps), ficam evidentes vários pontos contrastantes (por exemplo: “Cultura do medo e do grito” x “Confiança e experimentação”, “Competição entre departamentos” x “Colaboração multidisciplinar”), demonstrando que a adoção do DevOps requer mudanças culturais significativas em organizações que ainda atuam com modelos tradicionais.

Em seu trabalho “Avaliação da Cultura Organizacional para a Implantação de DevOps”, Barros (2018) identificou (através de uma pesquisa bibliográfica) alguns fatores culturais determinantes para promover a implantação de DevOps nas organizações (TABELA 1).

Tabela 1 – Avaliação da Cultura Organizacional para a Implantação de DevOps

Fator cultural	Quantidade da autores que mencionaram
Afinidade	1
Alinhamento estratégico	2
Colaboração	9
Compartilhamento de conhecimento	1
Comunicação	12
Confiança	2
Cooperação	1
Flexibilidade	1
Integração	3
Interação humana	1
Trabalho em equipe	1
Transparência	1
Total	35

Fonte: BARROS, 2018.

Segundo os resultados do trabalho de Barros (2018) a cultura DevOps é caracterizada pela comunicação, colaboração, integração, confiança, alinhamento estratégico, cooperação, compartilhamento, afinidade, transparência, dentre outros. Sendo assim, a organização que não apresenta esses valores, precisa investir em desenvolvê-los caso esteja vislumbrando uma futura implantação bem sucedida do DevOps.

2.3.3 Benefícios com adoção do DevOps

O movimento DevOps surgiu como resposta à percepção de que existe uma grande lacuna entre as equipes de desenvolvimento e operações em organizações de TI (MUNIZ *et al.*, 2019).

Nessa linha, Sousa (2019) aponta vários benefícios resultantes da adoção e boa aplicação dos princípios e práticas DevOps, tais como:

- Melhoria da comunicação entre as equipes;
 - Entregas de valor rápidas e contínuas;
 - União dos times de Desenvolvimento e Operações;
 - Automatização e unificação de processos;
 - Melhoria da colaboração/cooperação;
 - Maior alinhamento entre as equipes;
 - Compartilhamento de responsabilidade por todos os envolvidos nas entregas;
 - Maior motivação e alcance dos objetivos dos colaboradores.
- (SOUSA, 2019).

Além dos benefícios citados, vale destacar outros apresentados em uma pesquisa realizada pela Puppet Labs (2013) com mais de quatro mil profissionais de TI de desenvolvimento e operações:

- Melhoria na qualidade do código das aplicações;
- Melhoria da qualidade do processo de implantação dos softwares, influenciando na redução de erros em produção;
- Melhoria do desempenho e da produtividade;
- Redução de falhas em produção;
- Restauração mais rápida dos serviços quando falhas ocorrem;
- Maior eficiência (PUPPET LABS, 2013).

A pesquisa afirma, ainda, que as organizações que implementam as práticas DevOps têm até cinco vezes mais chances de serem de alto desempenho do que as que não implementam.

3 CULTURA ORGANIZACIONAL

Esta seção aprofunda o assunto cultura organizacional, trazendo conceitos, definições do diferentes níveis da cultura, funções e importância da cultura organizacional e tipologias culturais propostas por vários autores.

3.1 Conceitos

Originalmente, a palavra cultura (do latim *cultura, culturae*) é uma derivação de outro termo latim *colere*, que quer dizer “cultivar as plantas” ou “ato de plantar e desenvolver atividades agrícolas”. Com o passar do tempo, foi feita uma analogia entre o cuidado e tratamento destinados ao plantio, com o desenvolvimento das capacidades intelectuais e educacionais das pessoas (DICIONÁRIO..., 2008-2020, *online*) e, de acordo com o Dicionário Michaelis (2020, *online*), para a antropologia a cultura pode ser definida da seguinte forma:

Conjunto de conhecimentos, costumes, crenças, padrões de comportamento, adquiridos e transmitidos socialmente, que caracterizam um grupo social.

Conjunto de conhecimentos adquiridos, como experiências e instrução, que levam ao desenvolvimento intelectual e ao aprimoramento espiritual; instrução, sabedoria.

Requinte de hábitos e conduta, bem como apreciação crítica apurada. (MICHAELIS, 2020).

No contexto organizacional, a cultura é tida como um conjunto de valores, crenças, costumes e normas compartilhadas por um grupo de pessoas que compõem a organização, representando sua identidade em comum e uma maneira padrão de pensar (JOHANN *et al*, 2016, p. 14). Para Connors e Smith (2011, p. 7), “cultura organizacional é a maneira como as pessoas pensam e agem”. Sob um ponto de vista prático, a cultura organizacional é expressa como: “É o jeito que nós fazemos as coisas por aqui” (CROZATTI, 1998, p. 103).

Edgar Schein, um dos precursores dos estudos sobre esse tema (DE BIAZZI, 2017, p. 203), define cultura organizacional como um conjunto de pressupostos básicos, tais como conceitos, normas, valores, hábitos, princípios,

regras, comportamentos e soluções, inventados, descobertos ou desenvolvidos por um grupo, na medida em que aprendeu a lidar com os problemas da adaptação externa e integração interna, e que funcionaram bem o suficiente para serem considerados válidos e dignos de serem ensinados para os novos membros. Com o passar do tempo, esse conjunto vai se transformando em regras subentendidas que assumem a forma de paradigmas culturais que dão estabilidade, previsibilidade e significado às ações do grupo (SCHEIN, 2009).

Autores como Schein (2009), Johann *et al* (2016) e Chiavenato (2004) elencam vários elementos característicos de uma cultura. Para aprofundar o entendimento dos conceitos de cultura organizacional, alguns desses elementos foram descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – Elementos característicos de uma cultura organizacional – 2020

(Continua)

Elemento	Descrição
Normas	Padrões de comportamentos que se desenvolvem em grupos de trabalho e incluem guias e manuais de como fazer as coisas (SCHEIN, 2009; CHIAVENATO, 2004).
Valores	Princípios publicamente anunciados que a organização defende e espera que seus colaboradores compartilhem (SCHEIN, 2009; CHIAVENATO, 2004).
Filosofia	Políticas amplas e princípios ideológicos que afirmam as crenças e orientam as ações do grupo (SCHEIN, 2009; CHIAVENATO, 2004).
Regras	Guias estabelecidos e relacionados com o comportamento na organização e que um novato deve aprender para tornar-se membro aceito (SCHEIN, 2009; CHIAVENATO, 2004).

Quadro 2 – Elementos característicos de uma cultura organizacional – 2020

(Conclusão)

Elemento	Descrição
Clima organizacional	Sentimento transmitido em um grupo pelo local físico e o modo de interação entre os membros, clientes, fornecedores, etc. (SCHEIN, 2009 e CHIAVENATO, 2004).
Rituais e ritos	Ações e cerimônias repetidas regularmente para a transmissão e manutenção de valores e regras (JOHANN et al, 2016).
Símbolos	Representações visíveis de significados emocionais e de valor compartilhadas pelo grupo (JOHANN et al, 2016).

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Segundo Schein (2009), a cultura é o resultado de um complexo processo de aprendizagem de grupo e é formada de dois modos: através da interação espontânea em um grupo desestruturado que gradualmente leva a padrões e normas de comportamento que se tornam a cultura desse grupo ou a partir de um indivíduo que cria (ou assume) um grupo e torna-se seu líder. Nesse último caso, o líder introduz ao grupo suas visões, metas crenças, valores e suposições pessoais sobre como as coisas devem ser. Se esses pressupostos levarem ao sucesso, as crenças e valores do líder serão confirmados e absorvidos pelo grupo, que agora terá a forma “correta” de pensar, sentir e agir, ou seja, uma cultura que é transmitida para os novos membros.

Para Hofstede *et al.* (1990), a cultura se apresenta por intermédio das práticas organizacionais, que envolvem os símbolos (aquilo que possui significado especial para os integrantes da organização, sejam palavras, gestos ou objetos), os heróis (personagens que servem de modelo, vivos ou não, reais ou imaginárias e que possuem notoriedade na cultura) e os rituais (ações coletivas, desnecessárias tecnicamente, mas socialmente relevantes). Contrapondo-se às práticas organizacionais, os autores realçam também os valores organizacionais, que correspondem aos sentimentos involuntários e inquestionáveis. Os valores não são

percebidos diretamente e mudam conforme uma lógica própria, enquanto as práticas organizacionais podem ser modificadas de forma planejada.

Hofstede *et al.* (1990), distinguem três dimensões associadas aos valores (necessidade de segurança, centralidade do trabalho e necessidade de autoridade) e seis dimensões associadas às práticas organizacionais (orientação para processos ou para resultados, para empregados ou para tarefa, profissional ou paternalista, normativa ou pragmática, configuração de um sistema aberto ou fechado, rígido ou flexível),

Hofstede *et al.* (1990) observa que, quanto à orientação para processos ou para resultados, verifica-se o grau de homogeneidade da cultura. As organizações orientadas para resultados apresentam a mesma percepção quanto às práticas adotadas. As organizações orientadas por processos demonstram grandes diferenças de percepção entre os diferentes níveis e setores. Quanto à orientação para empregados ou para tarefa, Hofstede *et al.* (1990) argumenta que esta dimensão é parte de uma cultura e não uma escolha do gestor, e aparenta ser o resultado de fatores históricos como a filosofia do seu fundador (s). O autor enfatiza que na orientação profissional os empregados se identificam primeiramente com a profissão, enquanto na orientação paternalista os empregados recebem sua identidade a partir da organização a que pertencem. A orientação normativa ou pragmática refere-se à forma predominante de lidar com o meio ambiente, uma dimensão que mede o grau de orientação para o cliente.

Em organizações ligadas à venda de serviços identifica-se, geralmente, a orientação pragmática, enquanto que, em organizações ligadas à aplicação das leis e normas, identifica-se a orientação normativa. No que diz respeito à configuração de um sistema aberto ou fechado, Hofstede *et al.* (1990) afirma que trata-se de uma dimensão referente ao estilo comum de comunicação interna e externa, e à facilidade de socialização entre os novos funcionários. A dimensão configuração de um sistema rígido ou flexível, segundo o autor, relaciona-se com o grau de formalidade e pontualidade dentro da organização.

3.2 Níveis da cultura

Sobre a cultura, Johann *et al.* (2016) afirma que “É possível repetir comportamentos e hábitos sem sequer conhecer a raiz dessas tradições” (JOHANN *et al.*, 2016, p. 15). Sendo assim, é comum encontrar a figura de um *iceberg* para representar a cultura, exatamente porque uma pequena parte do seu todo é visível, ficando quase que sua totalidade oculta (FIGURA 4). Na parte superior, acima do nível da água, estão os aspectos visíveis e superficiais observados nas organizações em decorrência da cultura. Na parte inferior estão os aspectos invisíveis e mais profundos, cuja observação ou percepção é mais difícil (CHIAVENATO, 2004).

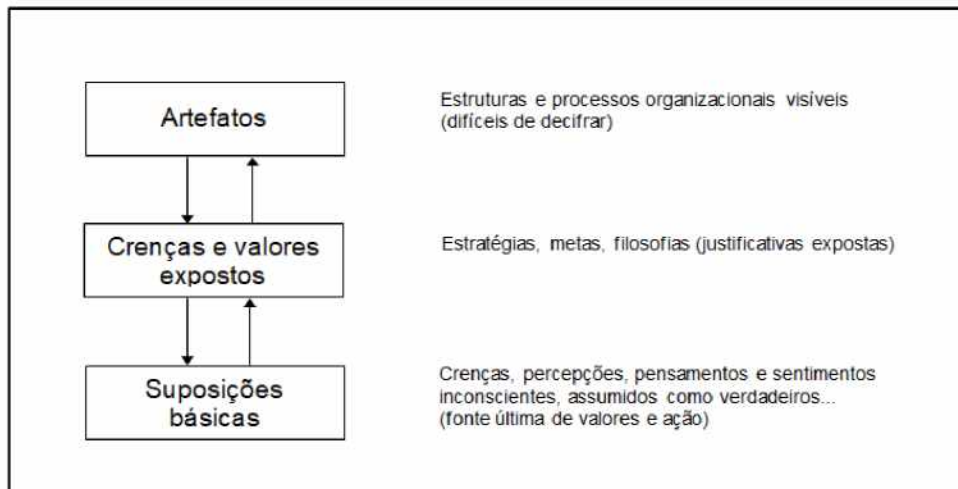
Figura 4 – Metáfora do iceberg



Fonte: JOHANN *et al.*, 2016.

Pode-se observar que essa metáfora é compatível com a separação em “níveis de cultura” apresentada por Schein (2009). Para esse autor, a cultura pode ser analisada em três níveis diferentes (“artefatos”, “crenças e valores expostos” e “suposições básicas”) e cada nível representa o grau pelo qual o fenômeno cultural é visível ao observador (FIGURA 5).

Figura 5 – Níveis da cultura



Fonte: SCHEIN, 2009.

Artefatos: inclui todos os fenômenos que alguém vê, ouve e sente quando encontra um novo grupo com uma cultura não familiar, como por exemplo: a arquitetura do seu ambiente físico, sua linguagem, sua tecnologia e produtos, suas criações artísticas, seu estilo incorporado no vestuário, maneiras de se comunicar, manifestações emocionais, mitos e histórias contadas sobre a organização, suas listas explícitas de valores, seus rituais e cerimônias observáveis, processos e diagramas organizacionais. Embora os artefatos sejam fáceis de observar, são difíceis de decifrar, pois os observadores podem descrever o que veem e sentem com certa facilidade, mas não podem reconstruir seu significado em determinado grupo.

Crenças e valores expostos: os valores e crenças geralmente expressam o que as pessoas reportam ser a razão do seu comportamento. Os grupos refletem as crenças e valores de alguém, que em certo momento se mostraram válidos na solução de algum problema ou reduziram as incertezas em áreas críticas de funcionamento do grupo. À medida que continuam funcionando (sendo válidos), transformam-se em suposições indiscutíveis apoiadas por conjuntos articulados de crenças, normas e regras operacionais de comportamento.

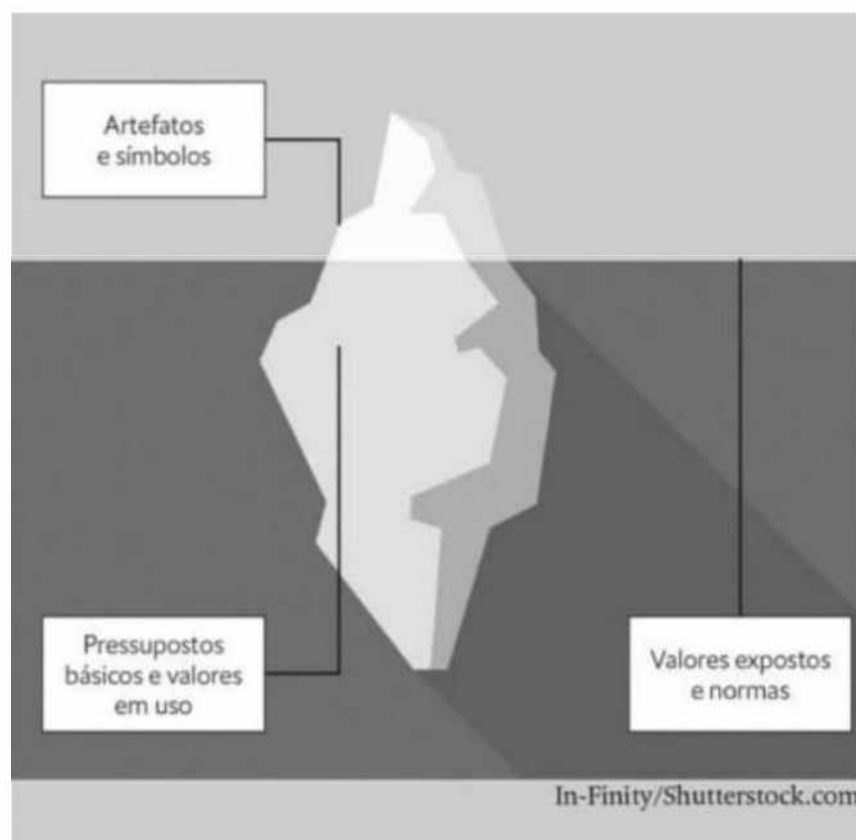
Esse nível da cultura é difícil de ser observado diretamente e prediz grande parte do comportamento que pode ser percebido no nível dos artefatos.

Suposições básicas: referem-se às suposições implícitas, pensamentos e sentimentos inconscientes assumidos como verdadeiros, relativos a aspectos fundamentais da vida dos indivíduos, por exemplo: a natureza humana e as atividades humanas, a natureza da verdade e como alguém a descobre, a importância relativa do trabalho e da família, a maneira correta do indivíduo e do grupo se relacionarem, o papel apropriado do homem e da mulher.

Os membros de qualquer grupo trazem as suposições de seus grupos anteriores, da sua educação, sociedade e comunidade e, à medida que o novo grupo passa a conviver, desenvolverá suposições modificadas ou novas que irão compor a cultura desse grupo específico.

Esse é o nível mais profundo da cultura e o mais complexo de ser decifrado (FIGURA 6).

Figura 6 – Metáfora do iceberg x níveis da cultura organizacional de Edgar Schein



Fonte: DE BIAZZI, 2017.

3.3 Funções e Importância da Cultura nas Organizações

Ao se estabelecer a cultura organizacional, é possível concentrar as forças, as crenças e os valores na busca dos objetivos do negócio — que podem ser a qualidade, a satisfação, a inovação etc. Sendo assim, a cultura exerce um papel de grande importância nas organizações. Robbins (2006) resume as funções da cultura organizacional da seguinte forma:

- Definir fronteiras, ou seja, criar distinções entre uma organização e as outras;
- Proporcionar um senso de identidade aos membros da organização – sentimento de pertencimento;
- Facilitar o comprometimento com algo maior do que os interesses individuais de cada um;
- Favorecer e estimular a estabilidade do sistema social, ajudando a organização a se manter coesa;
- Fornecer os padrões adequados para aquilo que os funcionários vão fazer e dizer;
- Sinalizar o sentido e mecanismo de controle que orienta e dá forma às atitudes e comportamentos dos funcionários;
- Definir as regras do jogo;
- Servir como uma referência para se avaliar e corrigir comportamentos desviantes, assim como recompensar comportamentos desejáveis (ROBBINS, 2006, p. 378).

O papel da cultura na influência do comportamento dos funcionários parece ganhar cada vez mais importância no contexto e ambiente atuais de trabalho. Robbins (2006) afirma que:

À medida que as organizações expandiram a amplitude de controle, "achatarem" a estrutura, introduziram o trabalho em equipe, reduziram a formalização e deram mais autonomia aos funcionários, os valores compartilhados, decorrentes de uma cultura organizacional forte, asseguraram que todas as pessoas caminhassem para a mesma direção. (ROBBINS, 2006, p. 378).

Outra função importante da cultura é prover instrumentos para sobrevivência e adaptação a seu ambiente externo e integração dos seus processos internos para assegurar a capacidade de continuar a sobreviver e se adaptar (SCHEIN, 2009). Para isso, a cultura deve incorporar características tipicamente

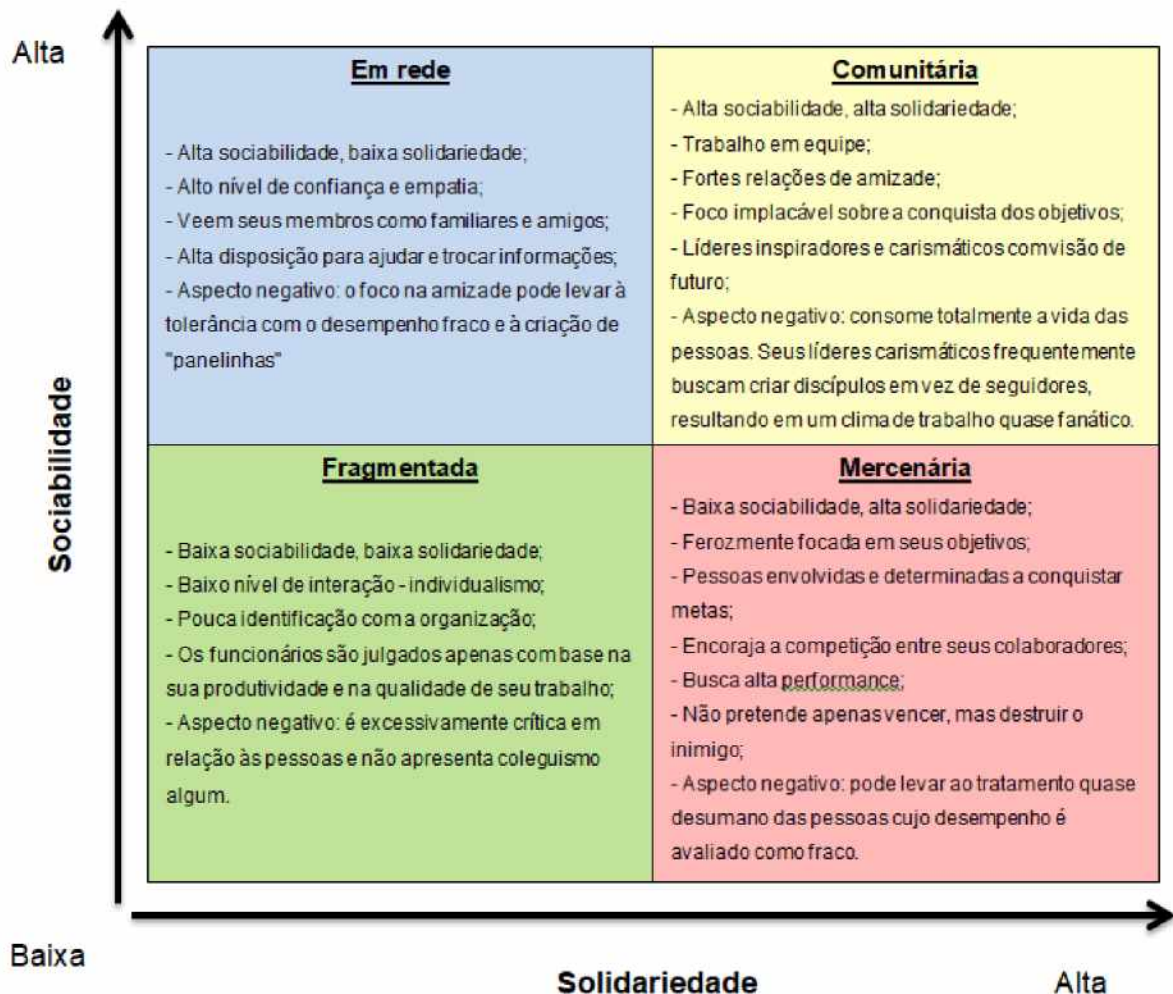
adaptativas como valores voltados para mudança e orientação para a ação (COSTANZA *et al.*, 2016).

3.4 Tipologias culturais

Muitos estudiosos têm apresentado tipologias para descrever as culturas organizacionais e auxiliar no seu entendimento (SCHEIN, 2009). Goffee e Jones (1998) criaram uma tipologia baseada em duas dimensões: “solidariedade” – medida orientada para a tarefa que indica a tendência das pessoas se juntarem em torno de interesses e objetivos comuns e “sociabilidade” – medida do clima de companheirismo, ou seja, de quanto as pessoas se relacionam de uma maneira amigável e carinhosa (GOFFEE, JONES, 1998 *apud* SCHEIN, 2009; ROBBINS, 2006). A partir dessas dimensões, Goffee e Jones identificam quatro tipos de cultura: “em rede”, “fragmentada”, “comunitária” e “mercenária”. A Figura 7 apresenta as principais características dessas culturas.

Cameron e Quinn (2006) também propuseram uma tipologia de quatro categorias, baseada em duas dimensões: quão estável ou flexível é a organização e quão externamente ou internamente focada ela é. Uma organização flexível e internamente focada é vista como um “clã”, já a organização estável e internamente focada é imaginada como uma “hierarquia”. As organizações flexíveis e externamente focadas são denominadas “adhocracia”, enquanto que as estáveis externamente focadas são vistas como “mercado”.

Figura 7 – Tipologia cultural de Goffee e Jones

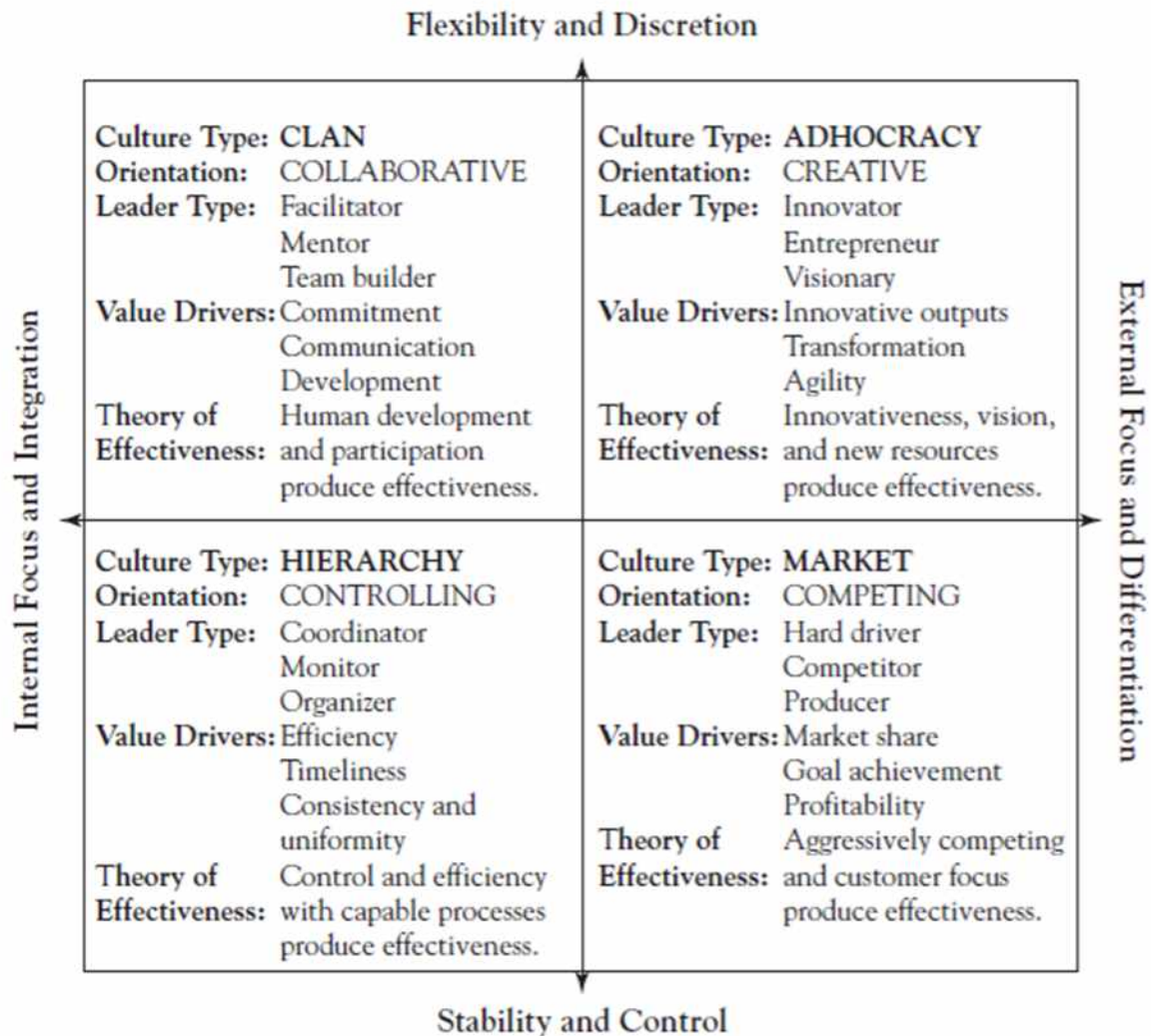


Fonte: Elaboração da autora, adaptado de ROBBINS, 2006.

A Figura 8 resume as principais características dos quatro perfis de cultura propostos por Cameron e Quinn.

A **cultura do clã** gira em torno da colaboração. Sua principal premissa é que funcionários satisfeitos e comprometidos são a fonte da eficácia organizacional. Os funcionários participam e se envolvem nos processos de tomada de decisão. Seus líderes são construtores de equipes, mentores ou treinadores, ajudando as pessoas individualmente e as equipes a seguir em frente.

Figura 8 – Tipologia cultural de Cameron e Quinn



Fonte: CAMERON; QUINN, 2006.

A **cultura de *adhocracia*** é frequentemente associada ao empreendedorismo e à inovação. O que importa são ideias e soluções criativas para problemas que produzem novas oportunidades. Seus líderes são principalmente inovadores e visionários que podem inspirar outras pessoas.

A **cultura de mercado** presta atenção ao alcance de metas, à conquista da concorrência e ao aumento de resultados mensuráveis, como participação de mercado ou ROI. O principal pressuposto é que a concorrência, interna e externa, são fontes de produtividade que levam à eficácia. Líderes na cultura de mercado são

peças que apreciam a concorrência e podem produzir resultados apesar de muitos obstáculos.

A **cultura de hierarquia** valoriza a previsibilidade, pontualidade e eficiência. A eficácia é obtida por meio de controle, cujo objetivo é eliminar a redundância e o desperdício. Portanto, os líderes geralmente são bons organizadores e coordenadores que monitoram se o processo é seguido e as regras não estão sendo quebradas.

Em 1988, Westrum criou um modelo para comparar a maneira como as organizações processavam informações, a fim de classificar a cultura de acordo com os fluxos da informação. O fluxo de informações inclui não apenas a quantidade de informações que flui do ponto A ao ponto B, mas sua relevância, pontualidade e adequação ao destinatário (WESTRUM, 2004). Sendo assim, o autor afirma que o fluxo de informações também é um marcador de tipo para a cultura organizacional. Em algumas organizações, a informação flui bem e gera respostas rápidas e apropriadas. Em outras, é acumulado por razões políticas ou definhado devido a barreiras burocráticas.

Westrum (2004) identificou 3 padrões típicos de organizações:

Organizações patológicas: há uma preocupação com o poder, necessidades e glória pessoais. A informação é vista como um recurso particular, a ser usado nas lutas pelo comando político e, frequentemente, é retida, distribuída ou usada de forma desonesta como uma arma para promover partes específicas da organização. O alinhamento é tipicamente com uma pessoa ou um grupo, cujos interesses sobrepõem os interesses da organização como um todo. Quando as coisas dão errado, os climas patológicos incentivam a encontrar um bode expiatório.

Organizações burocráticas: as pessoas se preocupam com regras, posições e território departamental. As organizações burocráticas são focadas em padrões e processos. As informações geralmente são compartilhadas por canais ou procedimentos padrão, que por vezes se mostram insuficientes/ineficientes em uma crise. Quando as coisas dão errado, as organizações burocráticas buscam justiça. O alinhamento com a própria unidade ou função da pessoa substitui o alinhamento com a missão da organização. Nas organizações burocráticas, os interesses, engajamento ou mesmo análise dos impactos de alguma ação podem parar nos

limites do departamento, porque o que está além "não é da minha conta", mesmo que possa ser de grande preocupação para a missão.

Organizações generativas: há uma concentração no cumprimento da missão, em oposição à concentração em pessoas, posições ou regras. Portanto, as organizações generativas tendem a ser proativas em obter as informações para as pessoas certas, na forma e prazo certos. Em uma organização generativa, o alinhamento ocorre através da identificação com a missão. O indivíduo "compra" o que deve fazer e seu efeito no resultado. Um senso de propriedade é uma consequência natural da identificação com os líderes e a equipe. Consequentemente, essa pessoa se esforçará mais e se preocupará mais com o resultado, deixando de lado as questões pessoais ou departamentais que são tão evidentes nas organizações burocráticas. Além disso, as organizações generativas exigem capacitação para obter o máximo desempenho. As mentes dos indivíduos são aproveitadas para cumprir os objetivos da organização por meio de uma cultura de investigação consciente. Eles são incentivados a falar, pensar fora da caixa, descobrir a origem dos problemas e a agir como participantes plenamente conscientes de uma grande empresa cooperativa. Em uma cultura generativa, as pessoas colaboram de forma mais eficaz e há um nível mais alto de confiança tanto em toda a organização quanto acima e abaixo na hierarquia.

O Quadro 3 apresenta a tipologia proposta por Westrum (2004) e como cada padrão de organização processa a informação.

Quadro 3 – Tipologia cultural de Westrum

(Continua)

Patológica <i>(orientada ao poder)</i>	Burocrática <i>(orientada a regras)</i>	Generativa <i>(orientada a desempenho)</i>
Baixa cooperação	Modesta cooperação	Alta cooperação
Mensageiros ficam "marcados"	Mensageiros são negligenciados	Mensageiros são treinados

Quadro 3 – Tipologia cultural de Westrum

(Conclusão)

Patológica <i>(orientada ao poder)</i>	Burocrática <i>(orientada a regras)</i>	Generativa <i>(orientada a desempenho)</i>
Responsabilidades são evitadas	Responsabilidades são limitadas	Riscos são compartilhados
Conexões são desencorajadas	Conexões são toleradas	Conexões são encorajadas
Falha leva ao “bode expiatório”	Falha leva à justiça	Falha leva ao inquérito
Novidades são barradas	Novidades levam a problemas	Novidades são implementadas

Fonte: Adaptação de WESTRUM, 2004.

O modelo apresentado por Westrum (2004) concentra-se no fluxo de informações como uma variável-chave. O autor acrescenta que o fluxo de uma informação é um recurso extremamente importante para uma empresa e também na análise da mesma e pontua que uma boa informação proporciona: respostas para as questões de quem as precisa respondidas; é passada oportunamente, no tempo correto e de forma que quem as precisa possa usá-las.

Westrum (2004) admite que o esquema captura apenas uma parte da cultura organizacional. Há muitas questões sobre as quais o modelo é silencioso, como treinamento, estrutura e estilos de solução de problemas, por exemplo. Porém, afirma que o clima que fornece um bom fluxo de informações provavelmente apoiará e encorajará outros tipos de comportamento cooperativo e de aprimoramento de missões, como solução de problemas, inovação e ponte interdepartamental, e “Com essas restrições em mente, é correto chamar essa tipologia de cultura organizacional” (WESTRUM, 2004, p. 24).

Embora as definições de cultura e tipologias apresentadas nesta seção retratem o fenômeno como algo que permeia a organização de forma homogênea, o reconhecimento de que a cultura organizacional possui propriedades comuns não significa, contudo, que não possa haver subculturas dentro da organização. Robbins afirma: "A maioria das grandes organizações possui uma cultura dominante e diversos nichos de subculturas" (ROBBINS, 2006, p. 376).

4 METODOLOGIA

A presente seção detalha os caminhos metodológicos percorridos para obtenção dos resultados do estudo.

Oliveira (2011) apresenta uma forma de classificação da metodologia científica quanto às escolhas metodológicas e às técnicas de pesquisa. **O Quadro 3 mostra essas categorias de forma estrutural e resumida.**

Quadro 4 – Classificação da metodologia científica

Classificação				
Quanto aos objetivos da pesquisa	Quanto à natureza da pesquisa	Quanto à escolha do objeto de estudo	Quanto à técnica de coleta de dados	Quanto à técnica de análise de dados
<ul style="list-style-type: none"> - Descritiva - Exploratória - Explicativa - Exploratória descritiva 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualitativa - Quantitativa - Qualitativa-quantitativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudo de caso único - Estudo de casos múltiplos - Amostras não-probabilísticas - Amostras probabilísticas - Estudo censitário 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista - Questionário - Observação - Pesquisa documental - Pesquisa - Triangulação - Pesquisa-ação - Experimento 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise de conteúdo - Estatística descritiva - Estatística multivariada - Triangulação na análise

Fonte: OLIVEIRA, 2011.

Considerando essa categorização, a pesquisa realizada neste trabalho pode ser classificada como descritiva, de natureza quantitativa, sendo realizado um estudo de caso, com aplicação de questionários, analisados a partir de estatística descritiva.

A metodologia de investigação adotada para suportar o desenvolvimento deste projeto é o estudo de caso único, pois o objetivo da investigação conduzida foi o de conhecer as características da cultura organizacional de uma empresa específica (PRODEMGE) e identificar aquelas que podem viabilizar ou dificultar a implantação de DevOps nessa empresa.

A PRODEMGE é a companhia de tecnologia da informação do governo de Minas Gerais. Com mais de 45 anos de existência, a missão da PRODEMGE é “Prover o estado de Minas Gerais com as melhores e mais eficientes soluções de TI para o benefício do cidadão” (PRODEMGE, 2020). Um dos serviços prestados pela Empresa é o de desenvolvimento de sistemas de informação. Visando melhorar a qualidade e eficiência desse serviço, algumas iniciativas de implantação de DevOps vêm sendo buscadas, tornando seu cenário propício para o estudo proposto neste trabalho.

O tipo de pesquisa que conduziu este estudo foi o descritivo. Segundo Gil (1999 *apud* OLIVEIRA, 2011, p. 21), “As pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis.”. Ainda explicando sobre a aplicabilidade do estudo descritivo, Oliveira (2011, p. 22) cita Triviños (1987, p. 110) que afirma:

[...] o estudo descritivo pretende descrever “com exatidão” os fatos e fenômenos de determinada realidade, de modo que o estudo descritivo é utilizado quando a intenção do pesquisador é conhecer determinada comunidade, suas características, valores e problemas relacionados à cultura (TRIVIÑOS, 1987, p. 110 *apud* OLIVEIRA, 2011, p. 22).

Portanto, esse método se mostrar compatível com o objetivo deste trabalho.

Para esta pesquisa, adotou-se também, o método quantitativo com o uso de questionário com perguntas fechadas para coleta de informações. A pesquisa quantitativa procura quantificar os dados, aplicar alguma forma de análise estatística e generalizar os resultados da amostra para os interessados (OLIVEIRA, 2011). O questionário fechado permitiu tanto a coleta quanto a análise quantitativa dos dados.

Com relação à técnica para análise de dados, foi utilizada a estatística descritiva. De acordo com Mattar (2001, p. 62 *apud* OLIVEIRA, 2011, p. 48) “os métodos descritivos têm o objetivo de proporcionar informações sumarizadas dos dados contidos no total de elementos da(s) amostra(s) estudada(s)”. As estatísticas descritivas utilizam, por exemplo, medidas de tendência de posição central (média, moda e mediana) e de dispersão (desvio médio, desvio padrão, variância) para prover indicadores que representam convenientemente a informação contida nos dados e subsidiem a análise desses dados e o resultado da pesquisa.

Para caracterizar a cultura organizacional da PRODEMGE, foi adotado o modelo de tipologia cultural proposto por Westrum (2004). Esse modelo foi utilizado por Forsgren (2018) em um estudo que mostra a evolução do DevOps em busca de times de alto desempenho. Na obra, os autores apresentam o modelo de cultura organizacional de Westrum (2004) como forma de analisar, juntamente à escala Likert, a cultura de uma organização e comprovar as relações entre a cultura e a entrega de software e o desempenho organizacional.

O questionário elaborado para classificar a cultura da PRODEMGE de acordo com a tipologia de Westrum (2004) foi baseado no modelo apresentado por Forsgren (2018), traduzido para o português e adaptado para atender às necessidades desta pesquisa. Westrum (2014, p. 59) afirma que os três tipos de cultura (patológica, burocrática e generativa) formam pontos em uma escala (chamada de “Westrum continuum”), o que sustenta a elaboração de um questionário utilizando uma Escala do tipo Likert. Sendo assim, foram feitas 6 declarações conforme as características de uma organização Generativa no modelo organizacional de Westrum (2004) e utilizada a Escala tipo Likert com pontos de 1 a 6 para avaliar o nível de concordância do respondente em relação a cada afirmação (onde 1 indica “forte discordância” e 6 “forte concordância”), conforme apêndice A. Optou-se por não incluir a alternativa neutra (“nem concordo nem discordo”) para evitar indiferença do respondente e obter sua verdadeira opinião.

O público alvo desta pesquisa foram os funcionários da Diretoria Técnica da PRODEMGE que agrega, em sua estrutura organizacional, as áreas e funcionários envolvidos na prestação do serviço de desenvolvimento de software. Utilizou-se a ferramenta do Google Forms (aplicativo de gerenciamento de pesquisas disponibilizado pelo Google) para elaboração do questionário (APÊNDICE

A). O link foi divulgado na intranet da Empresa e ficou disponível por aproximadamente um mês (entre maio e junho de 2020).

Para se estabelecer as métricas, optou-se por realizar uma análise descritiva dos dados obtidos. Os dados estatísticos das médias, desvios padrão e variâncias do grau de concordância da Escala Likert foram calculados para cada declaração da sessão de cultura organizacional da seguinte forma (APÊNDICE A):

- Média para cada declaração:

$$\bar{X}_d = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Onde:

\bar{X}_d é a média das pontuações de uma dada declaração

n é o número de respostas ou amostras coletadas

x_i é a pontuação da resposta correspondente à declaração

- Desvio padrão e variância para cada declaração:

$$S_d^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X}_d)^2}{n - 1}$$

$$DP_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X}_d)^2}{n - 1}}$$

Onde:

S_d^2 é a variância de uma dada declaração

DP_d é o desvio padrão de uma dada declaração

\bar{X}_d é a média das pontuações de uma dada declaração

n é o número de respostas ou amostras coletadas

x_i é a pontuação da resposta correspondente à declaração

- Média geral:

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{d=1}^m \bar{X}_d$$

Onde:

\bar{X} é a média geral das pontuações

m é o número de declarações (neste caso, são 6)

\bar{X}_d é a média da pontuação da resposta correspondente à declaração d

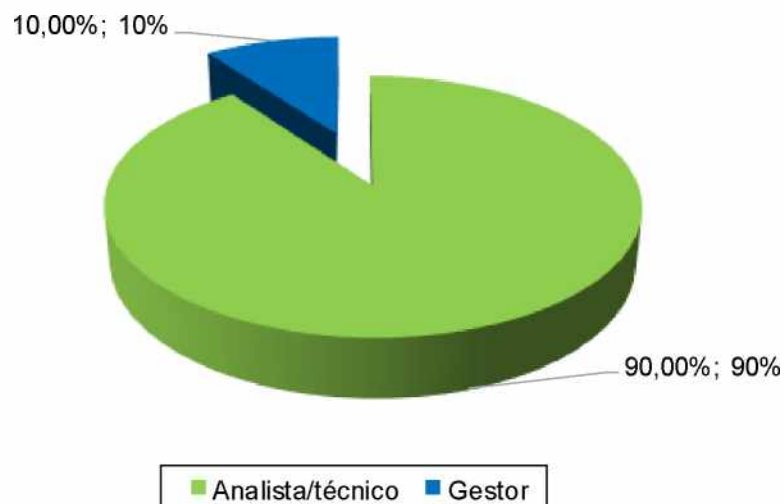
Os cálculos estatísticos auxiliaram no entendimento e análise dos dados obtidos, subsidiando a caracterização do perfil cultural da organização em estudo.

5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Diretoria Técnica da PRODEMGE conta, atualmente, com 771 empregados⁷. A pesquisa obteve a participação de 118 respondentes, o que indica uma representatividade de 15% dos funcionários dessa diretoria. A partir das perguntas de contextualização (APÊNDICE A), foi possível identificar algumas características dos participantes. Como demonstrado no Gráfico 1 e Gráfico 2, houve representação tanto do corpo técnico como do gestor e de perfis que atuam tanto nas equipes de desenvolvimento quanto nas equipes de operações.

No Gráfico 1, ao ser perguntado aos 118 respondentes qual cargo ou função desempenhavam no PRODEMGE, obteve-se as seguintes respostas: 106 (89,83%) ocupam o cargo analista/técnico e 12 (10,17%) são gestores.

Gráfico 1 – Cargo ou função desempenhados na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – 2020

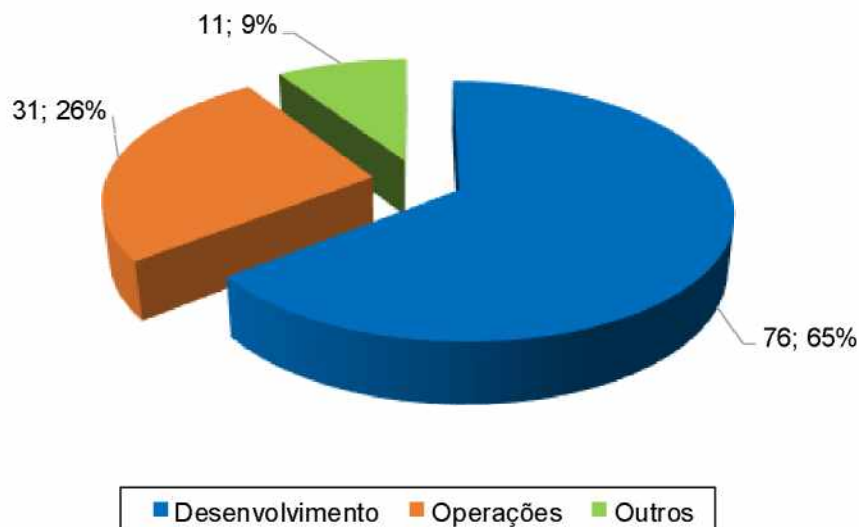


Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

⁷ Informação disponibilizada pela área de Recursos Humanos da PRODEMGE em 28 de agosto de 2020.

Já no Gráfico 2, a resposta obtida para mapear o perfil dos servidores na PRODEMGE, 76 (65%) é da equipe de desenvolvimento, 31 (26%) é da equipe de operações e os 11 (9%) restantes são de outras áreas de atuação.

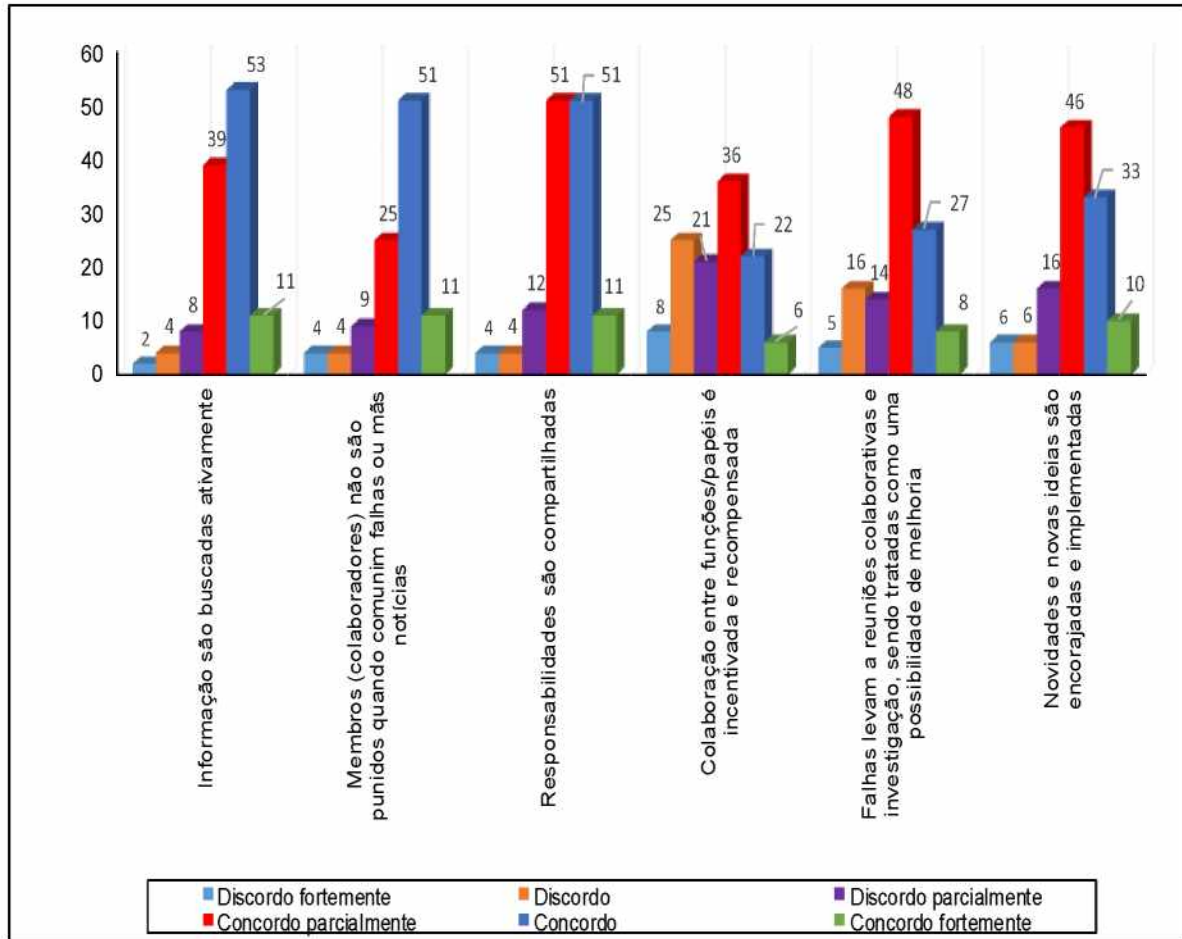
Gráfico 2 – Perfil de atuação na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Os gráficos a seguir foram elaborados a partir dos dados coletados e dos cálculos estatísticos efetuados. O Gráfico 3 indica como foram as respostas de cada declaração nas coletas. O eixo y representa o número de pessoas que responderam que um determinado nível de concordância foi estabelecido naquela declaração. Os níveis de concordância são dados em cores nas legendas. No eixo x são dispostas as declarações sobre cultura organizacional.

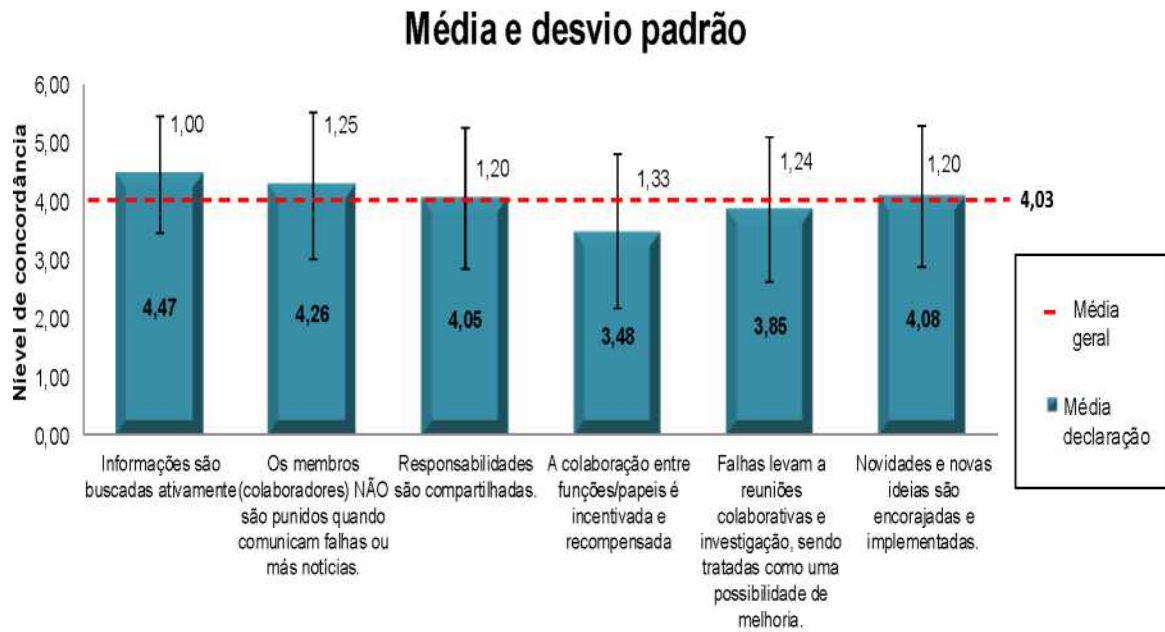
Gráfico 3 – Cultura organizacional da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020



Fonte: Elaboração da autora, 2020.

Os resultados das variáveis que mensuravam a opinião dos respondentes acerca de cada declaração sobre a cultura organizacional foram avaliados, inicialmente, com o cálculo da média. Isto permitiu conhecer qual a tendência central das respostas relativas à dinâmica do fluxo de informações da PRODEMGE. O Gráfico 4 apresenta as médias dos níveis de concordância (que variam de acordo com a escala tipo Likert de 1 a 6), bem como o desvio padrão calculado para cada declaração.

Gráfico 4 – Cultura organizacional da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Westrum (2014) afirma que os três tipos de cultura organizacional (patológica, burocrática e generativa) formam pontos em uma escala evolutiva (“Westrum continuum”) e que conforme se vai de patológico a generativo, a organização torna-se mais orientada para a missão e menos "pessoal". Desse modo, na análise dos resultados, considerou-se que os valores mais baixos da escala (próximos a 1 e 2) demonstram uma tendência à tipologia “patológica”, valores medianos (próximos a 3 e 4), à “burocrática” e valores mais altos (próximos a 5 e 6) remetem à tipologia “generativa”.

Como se pode observar no Gráfico 3 e no Gráfico 4, a busca por informações e o incentivo ao reporte de falhas (colaboradores não são punidos) foram os pontos mais fortes na análise da cultura da PRODEMGE, enquanto que a colaboração entre as funções/papeis e a investigação e tratamento das falhas destacam-se como os pontos mais fracos. Com uma média geral de 4,03 (próximo

aos valores medianos), pode-se dizer que a pesquisa realizada aponta que a PRODEMGE apresenta características mais típicas de uma cultura burocrática.

Ao se comparar as três classificações propostas por Westrum (2004) com as características da cultura DevOps (sessão 2.3.2), é possível observar que a cultura DevOps está fortemente relacionada à tipologia generativa. Ambas incentivam a alta cooperação, a mudança e experimentação, estimulam o compartilhamento de informações, riscos e responsabilidades, a integração e colaboração (conexões e trocas) entre as equipes; uma cultura livre de culpa por erros, onde as falhas conduzem à investigação e que foca nos resultados ou na missão mais do que em processos e regras.

Essa associação é corroborada por um estudo realizado pela Puppet Labs (2014) que identifica a cultura como um dos principais preditores da performance organizacional.

A tipologia burocrática, por outro lado, é orientada a regras, padrões e processos, territórios e departamentos; o compartilhamento de informações é engessado e, por vezes, ineficiente; a cooperação é modesta e as responsabilidades são restritas; o erro é pouco tolerado – quando as coisas dão errado, as organizações burocráticas buscam justiça; a experimentação é pouco estimulada pois as novidades são vistas como problema. Muitas dessas características são incompatíveis com o DevOps, indicando a necessidade de adequações culturais⁸ na organização que deseja obter sucesso na implantação do DevOps e usufruir dos seus benefícios.

Sendo assim, a pesquisa apontou que existem características da cultura da PRODEMGE a serem evoluídas para se tornarem mais aderentes ao DevOps, como por exemplo: a colaboração entre as funções/papeis, a investigação e tratamento das falhas, o compartilhamento de responsabilidades, o incentivo e implementação de novas ideias.

Por outro lado, observou-se que alguns pontos já apresentam certa tendência de evolução na escala “Westrum continuum”: a busca por informações e o incentivo ao reporte de falhas (colaboradores não são punidos), por exemplo.

⁸ É importante salientar que a implementação de DevOps envolve também a adoção de práticas técnicas, uso de ferramentas de software, automatização de processos. Porém, o foco deste trabalho é abordar o aspecto cultural, apenas.

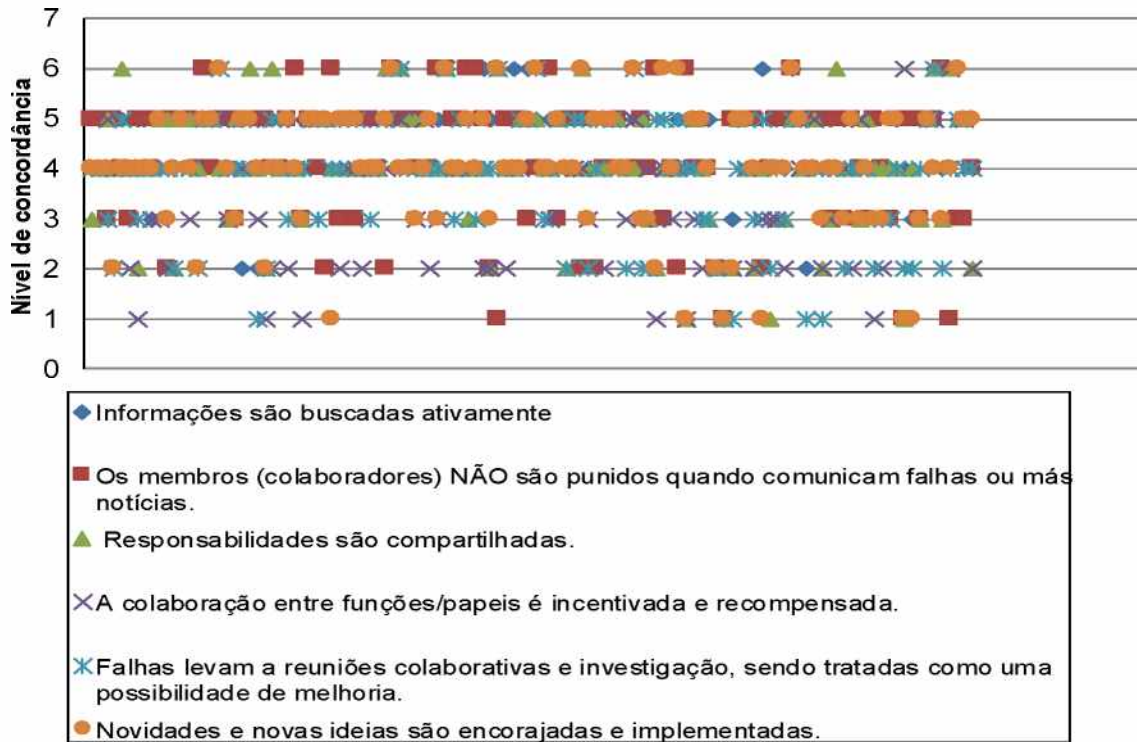
Porém, ainda não se pode afirmar que esses pontos já alcançaram o nível generativo.

Além da análise realizada a partir dos valores de tendência central, analisou-se também as medidas de dispersão das respostas. Para tal, foram considerados os desvios padrão representados no Gráfico 4 e o grau de variabilidade do conjunto de valores ou a distribuição das amostras em torno dos níveis de concordância.

Embora a média geral dos valores seja de 4,03, o Gráfico 5 apresenta a dispersão dos dados e mostra uma considerável tendência de concentração nos níveis de concordância 4 e 5, que reflete cerca de 65% das respostas. Essa variação em relação à média é devido ao desvio padrão geral que corresponde a 1,24 e se mostrou significativo ao se observar a dispersão das respostas. Considerando essa concentração, a média geral passa a ser 4,47.

Nesse cenário, é possível inferir que a cultura da PRODEMGE expressa um indicativo de evolução da tipologia burocrática para a generativa, embora ainda se mantenha mais próxima à burocrática.

Gráfico 5 – Dispersão das respostas Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais (PRODEMGE) – Belo Horizonte – Minas Gerais – 2020



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

É importante reforçar que a tipologia de Westrum (2004) considera apenas o fluxo de informações como parâmetro de classificação da cultura e o próprio autor apresenta essa ressalva e justifica a eficiência do modelo a despeito desse aspecto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos anos as metodologias e práticas relacionadas ao desenvolvimento de software passaram por muitas transformações. Em 2009, surgiu um movimento que ficou conhecido como DevOps cujo objetivo central é criar uma cultura de colaboração entre as equipes de desenvolvimento e operações a fim de entregar software funcionando em produção de forma ágil, segura e estável.

O presente estudo procurou identificar as características da cultura organizacional da PRODEMGE que podem viabilizar ou dificultar a implantação de DevOps na Empresa.

É importante reforçar que o foco desse trabalho foi apenas o aspecto da cultura, não abrangendo outros tópicos específicos de práticas, técnicas e ferramentas que também fazem parte do contexto de implantação do DevOps.

A pesquisa utilizou a tipologia desenvolvida por Ron Westrum (2004), que compara a maneira como as organizações processam informações, a fim de classificar a cultura organizacional de acordo com os fluxos da informação. Westrum (2004) afirma que, no geral, as organizações generativas (aquelas com bom fluxo de informações) são provavelmente mais criativas, mais harmoniosas e mais seguras.

A cultura DevOps se correlaciona diretamente com a tipologia generativa de Westrum (2004). É possível associar atributos dessa tipologia com as práticas DevOps, como por exemplo: a importância da colaboração entre funções como desenvolvimento e operações; uma cultura sem culpa e de alta confiança na qual as pessoas são livres para experimentar; e um forte foco na melhoria contínua.

A pesquisa realizada apontou que a PRODEMGE demonstra características mais próximas de uma organização burocrática, tipologia que apresenta pontos de incongruência em relação à cultura DevOps. Esse cenário assinala a necessidade de adequações ou mudanças que conduzam a Empresa a uma cultura organizacional mais aderente àquela proposta pelo movimento DevOps.

Ao abordar a questão "Como mudamos a cultura?", Shook (2010, *apud* FORSGREN, 2018, p. 59-60) descrevendo suas experiências no trabalho de transformar a cultura das equipes em Fremont, Califórnia: "[...] a maneira de mudar a cultura não é primeiro mudar a forma como as pessoas pensam, mas, em vez disso, começar mudando como as pessoas se comportam - o que fazem". Considerando

essa abordagem, Forsgren (2018) demonstra em sua pesquisa que implementar certas práticas técnicas e de gestão dos movimentos Lean e Agile (ágil) de fato impactam a cultura em organizações de tecnologia.

Informações sobre o Planejamento Estratégico 2020-2024 da PRODEMGE⁹ apresentam indícios de que a Empresa está aderindo ao movimento Agile e já está trabalhando para implantar projetos seguindo os preceitos da mentalidade ágil, com pequenas entregas – esse seria um dos direcionamentos estratégicos da organização. Essas práticas podem impactar a cultura organizacional da PRODEMGE, como ocorreu nos estudos de Forsgren (2018).

Como trabalhos futuros, sugerem-se:

- um levantamento das práticas e ferramentas que estão sendo adotadas na PRODEMGE relacionadas aos movimentos Lean, Agile e DevOps, e qual sua abrangência na Empresa (restrito a uma área/projeto, em expansão ou já implantando em toda a organização?);
- reaplicação periódica da pesquisa realizada neste estudo para acompanhar a ocorrência ou não de mudanças na cultura organizacional da PRODEMGE e auxiliar em ações estratégicas a serem adotadas;
- realização de um diagnóstico de maturidade em práticas DevOps (abrangendo práticas, técnicas e ferramentas), que permita revelar: quais os pontos fracos e fortes de cada prática DevOps, quais as lacunas existentes frente a objetivos estratégicos das áreas de desenvolvimento e operações e quais expectativas do corpo gestor e diretor da organização, de modo a subsidiar uma futura iniciativa de aumento de maturidade DevOps.

⁹ Disponível em: <https://www.PRODEMGE.gov.br/banco-de-noticias/558-gestores-e-corpo-funcional-da-PRODEMGE-conhecem-as-diretrizes-estrategicas-para-os-proximos-quatro-anos>. Acesso em: 25 abr. 2020.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6.023**: informação e documentação, referências, elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.724**: informação e documentação, trabalhos acadêmicos, apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BARROS, André Roriz Coelho. **Avaliação da Cultura Organizacional para a Implantação de DevOps**. 2018. 65 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/tede/2653/2/AndreRorizCoelhoBarrosDissertacao2018.pdf>. Acesso em 30 abr. 2020.

CAMERON, KIM.S. and QUINN, ROBERT.E. **Diagnosing and changing organization culture**: based on the competing values framework. rev. ed. San Francisco. Jossey-Bass, 2006. (The Jossey-Bass business & management series).

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional**: a dinâmica de sucesso das organizações. São Paulo: Pioneira, 2004.

CONNORS, Roger; SMITH, Tom. **Change the culture, change the game**: the breakthrough strategy for energizing your organization and creating accountability for results. Inglaterra: Penguin, 2011.

CONNORS, Roger; SMITH, Tom. **Mude a cultura de sua empresa e vença o jogo!**: por que criar uma cultura organizacional com base em responsabilidades produz resultados excepcionais. São Paulo: Elsevier Brasil, 2011.

COSTANZA, D; BLACKSMITH, N; COATS, M. R; SEVERT, J. B; DE COSTANZA, A. H. The Effect of adaptive organizational culture on long-term survival. **Journal of Business & Psychology**, v. 31, p. 361-381, sep. 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10869-015-9420-y>. Acesso em: 10 mai. 2020.

CROZATTI, Jaime. **Cultura organizacional e modelo de gestão conceitos, interações e implicações para a eficácia**. In: CONGRESSO BRASILEIROS DE CUSTOS, 26., 1998, Curitiba, PR. **Anais [...]**. Curitiba, PR, CBC, 1998.

DE BIAZZI, Fábio. **Lições essenciais sobre liderança e comportamento organizacional**: transforme conhecimento em realização, eficácia e impacto. São Paulo: Ed. Labrador Ltda, 2017.

DICIONÁRIO etimológico: etimologia e origem das palavras. 2008-2020. Disponível em: <https://www.dicionarioetimologico.com.br/cultura>. Acesso em: 11 maio 2020.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 9. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2013.

FORSGREN, N.; HUMBLE, J.; KIM, Gene. **Accelerate**: building and scaling high performing technology organizations. 1. ed. Portland, OR: It Revolution Press, 2018. (The science of lean software and DevOps).

GAEA. **O guia completo sobre CALMS em DevOps**. Disponível em: https://gaea.com.br/calms-devops/?utm_campaign=o_gui%C3%A1_completo_sobre_calms_em_devops&utm_medium=email&utm_source=RD+Station. Acesso em: 30 abr. 2020.

HOFSTEDE, G. et al. Measuring organizational cultures: a qualitative and quantitative study across twenty cases. **Administrative Science Quarterly**, New York, v.35, n.2, p.286-316, June 1990.

HUTTERMANN, Michael. **DevOps for developers**: integrate development and operations, the agile way. Nova York: Apress, 2012.

JOHANN, Sílvio Luiz et al. **Gestão da mudança e cultura organizacional**. São Paulo: FGV, 2016.

KIM, Gene *et al.* **The DevOps handbook**: how to create world-class agility, reliability, and security in technology organizations. Portland, OR: IT Revolution Press, 2016.

MANIFESTO for Agile Software Development. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 29 de julho de 2017.

MICHAELIS. **Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa**. São Paulo: Melhoramentos Ltda., 2020. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=cultura>. Acesso em: 11 maio 2020.

MUNIZ, Antônio *et al.* **Jornada DevOps**: unindo cultura ágil, lean e tecnologia para entrega de software com qualidade. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica**: um manual para a realização de pesquisas em Administração. 2011. 72 f. Catalão, GO: UFG, 2011.

PRESSMAN, ROGER S. **Engenharia de Software**: uma abordagem Profissional. 7.ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

PRODEMGE. Institucional. Disponível em: <https://www.PRODEMGE.gov.br/institucional>. Acesso em: 19 ago. 2020.

PUPPET LABS. **2013 State of DevOps Report**. Portland, OR: It Revolution Press, 22 mar. 2013. Disponível em: <https://puppet.com/resources/whitepaper/2013-state-devops-report>. Acesso em: 6 out. 2019.

PUPPET LABS. **2014 State of DevOps Report**. Portland, OR: It Revolution Press, 2014. Disponível em: <https://puppet.com/resources/whitepaper/2014-state-devops-report>. Acesso em: 27 ago. 2020.

RESILLE, Willian. **Afinal, o que é DevOps?** Disponível em: <http://agile.pub/assuntos-diversos/afinal-o-que-e-devops>. Acesso em: 30 abr. 2020.

ROBBINS, Stephen P. **Comportamento organizacional**. 11 ed. São Paulo: Pearson, 2006.

SATO, Danilo. **DevOps na prática**: entrega de software confiável e automatizada. São Paulo: Editora Casa do Código, 2014.

SCHEIN, Edgar H. **Cultura organizacional e liderança**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOUSA, Leandro. **DevOps**: estudo de caso. 2019. 85 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão) – Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Coimbra, Pt, 2019. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/31932/1/Leandro_Sousa.pdf. Acesso em: 6 out. 2019.

WALTER, Marcelo. **5 dicas para aplicar DevOps na sua empresa**. 2018. Disponível em: <https://www.objective.com.br/5-dicas-sobre-devops>. Acesso em: 15 maio 2020.

WESTRUM, Ron. The study of information flow: a personal journey. **Safety Science**, n. 67, p. 58–63, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261186680_The_study_of_information_flow_A_personal_journey. Acesso em: 10 mar. 2019.

WESTRUM, Run. A typology of organisational cultures. **BMJ Quality & Safety**, v. 13, p. 22-27, 2004. Disponível em: https://qualitysafety.bmj.com/content/qhc/13/suppl_2/ii22.full.pdf. Acesso em: 27 mai. 2020.

WILLIS, John; EDWARDS, Damon. **DevOpsDays 2010**: mountainView. Califórnia. Disponível em: <https://vimeo.com/showcase/2319095>. Acesso em: 6 out. 2019.

WILLIS, John. **What DevOps Means to Me**. 16 June 2010. Disponível em: <https://blog.chef.io/what-devops-means-to-me/>. Acesso em: 30 abr. 2020.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DA CULTURA ORGANIZACIONAL DA COMPANHIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (PRODEMGE)

Esta pesquisa tem por objetivo coletar informações a fim de entender a tipologia da cultura organizacional da PRODEMGE.

O questionário abaixo é destinado à Diretoria Técnica da PRODEMGE e tem finalidade acadêmica. Suas respostas serão utilizadas em uma monografia de conclusão de curso de forma anônima, preservando a identidade do participante.

O questionário leva entre 3 a 5 minutos para ser completamente respondido.

Desde já, agradecemos sua atenção e participação.

A.1 Contextualização

1. Qual função ou cargo você ocupa dentro da PRODEMGE? (Marcar apenas uma opção)

Gerente

Analista/Técnico

2. Qual seu perfil de atuação dentro da PRODEMGE? (Marcar apenas uma opção)

Desenvolvimento

Operações

Outro

