

A INFLUÊNCIA DA DISSEMINAÇÃO DOS VALORES DO DEVOPS NA GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI): um estudo de caso envolvendo empresas de desenvolvimento de software

Aléxia Fernandes Barbosa¹

Josias Pereira Soares²

Maicon Vinícius Ribeiro³

RESUMO

Em uma sociedade cada vez mais ágil e dinâmica, a tecnologia da informação (TI) tornou-se competência central e fator de vantagem competitiva para as organizações. Na busca por aprimorar a gestão desse ativo tão precioso, diversas empresas, sobretudo aquelas que lidam com o desenvolvimento de *software*, têm investido continuamente na adoção de novos modelos operacionais, como o DevOps. Contudo, ainda existem muitas incertezas sobre como mensurar efetivamente seu impacto nas organizações. Sob essa ótica, o objetivo central do trabalho é estudar como a disseminação dos valores do DevOps pode influenciar na gestão de TI, tendo como referências empresas de desenvolvimento de *software*. Realizou-se, então, uma pesquisa de finalidade básica estratégica, objetivo exploratório e descritivo, abordagem mista com delineamento sequencial explanatório, partindo dos procedimentos de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Como resultados, constatou-se que a disseminação dos valores do DevOps exerce uma influência significativa na gestão de TI. Portanto, organizações que adotam esses valores de maneira mais efetiva demonstram maior eficácia em termos de comunicação e colaboração, produtividade em processos e projetos, e identificação e resolução de problemas, dentre outros aspectos, enquanto aquelas com menor adesão enfrentam desafios como a presença de silos informacionais e processos menos transparentes.

Palavras-chave: DevOps. Gestão de TI. Correlação. Valores. Desenvolvimento de Software.

ABSTRACT

In an increasingly agile and dynamic society, Information Technology (IT) has become a core competency and a source of competitive advantage for organizations. In pursuit of enhancing the management of this invaluable asset, several companies, especially those involved in software development, have continuously invested in the

¹ Rede de Ensino Doctum – Unidade Caratinga – alexiafernandes94@gmail.com – Graduando em Ciência da Computação

² Rede de Ensino Doctum – Unidade Caratinga – josiaspereira00@hotmail.com – Graduando em Ciência da Computação

³ Rede de Ensino Doctum – Unidade Caratinga – maicon.ribeiro@doctum.edu.br – Professor Especialista em Ciência da Computação – Orientador(a) do trabalho

adoption of new operational models, such as DevOps. However, there still exist many uncertainties regarding how to effectively measure its impact on organizations. From this perspective, the central aim of this study is to examine how the dissemination of DevOps values may influence IT management, focusing on software development companies as reference points. The research employed a basic strategic purpose, an exploratory and descriptive objective, and a mixed approach with a sequential explanatory design, based on bibliographical research and case study procedures. As a result of these findings, it was observed that the dissemination of DevOps values exerts a considerable influence on IT management. Consequently, organizations that adopt these values more effectively demonstrate greater efficacy in terms of communication and collaboration, process productivity, and problem identification and resolution, whereas those with lower adherence face challenges such as the presence of information silos and less transparent processes.

Keywords: DevOps. IT Management. Correlation. Values. Software Development.

1 – Introdução

Apesar de popular, o DevOps não se encontra bem definido na literatura, verificando-se interpretações distintas entre diferentes autores que abordam o tema. Por ora, no entanto, pode-se considerá-lo um movimento, abordagem ou filosofia organizacional que visa o desenvolvimento de *software* com mais rapidez e qualidade por meio da colaboração entre as equipes de desenvolvimento e operações. Tem como componentes um conjunto de valores relacionados com cultura, automação, lean, medição e colaboração; e práticas como entrega, integração e implantação contínuas (FREEMAN, 2021; SOUSA, 2019).

Conforme o relatório State of DevOps Report 2023, a tecnologia da informação nas empresas é uma atividade social complexa que constrói sistemas sociotécnicos. Logo, as organizações que entendem essa realidade e se concentram de forma enfática nas interações de equipe, na experiência dos desenvolvedores, nos *loops* de *feedback* e na gestão de produtos, terão vantagens competitivas em relação às que não o fazem (KEENAN; KERSTEN; O'CONNELL, 2023). Nessa perspectiva, a gestão de TI tornou-se um fator crítico para o sucesso das empresas e o DevOps pode ser uma abordagem inovadora e eficaz para melhorar essa gestão.

No entanto, apesar de muitos profissionais de TI acreditarem que o DevOps tenha um impacto direto nas métricas de negócios, a pesquisa DevOps Trends

Survey 2020 revelou que muitos deles têm dificuldades em medir essa influência e não possuem uma maneira clara de mensurar o sucesso da implementação (ATLASSIAN; CITE RESEARCH, 2020). Esse cenário destaca a necessidade de análises mais aprofundadas para compreender com mais qualidade como o DevOps afeta a gestão de TI. Isso pode ser particularmente importante em um contexto em que as empresas precisam ser cada vez mais ágeis e adaptáveis às mudanças do mercado.

Portanto, conduzir uma pesquisa sobre a influência da disseminação dos valores do DevOps na gestão de TI pode trazer contribuições significativas tanto para a comunidade científica quanto para o setor acadêmico/profissional. Nesse sentido, o estudo pode fornecer *insights* para pesquisadores que estudam metodologias de gestão de tecnologia da informação, assim como para profissionais que buscam implementar o DevOps em suas organizações. Ademais, os resultados podem auxiliar as empresas a entenderem melhor como o DevOps pode aprimorar seus resultados de negócio e como assimilar o sucesso da implementação.

Então, o objetivo geral desta pesquisa delimita-se em coletar informações comparativas sobre como a disseminação dos valores do DevOps pode influenciar na gestão de TI em empresas de desenvolvimento de *software*, tendo como foco as áreas de produtividade em processos e projetos, comunicação e colaboração, identificação e resolução de problemas, tomada de decisão, transparência e segurança.

Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos: estudar os valores do DevOps e suas possíveis áreas de influência, elaborar e aplicar questionários para a coleta de dados entre os colaboradores das organizações, e comparar e apontar a correlação entre a disseminação dos valores do DevOps e os impactos observados na gestão de TI.

Parte-se da hipótese de que o nível de disseminação dos valores do DevOps está correlacionado com o desempenho da gestão de tecnologia da informação. Sendo assim, pressupõe-se que empresas com uma maior adoção desses valores podem experimentar maior eficiência em termos de produtividade, comunicação e participação do cliente. Em contrapartida, presume-se que empresas que apresentam uma menor disseminação estão mais suscetíveis à presença de silos informacionais, incidindo em processos menos transparentes e propensos a erros, o que pode prejudicar a tomada de decisões pelos gestores.

Desse modo, para viabilizar o teste da hipótese, realizou-se uma pesquisa de finalidade básica estratégica, objetivo exploratório e descritivo, abordagem de análise mista com delineamento sequencial explanatório. Além disso, o estudo foi desenvolvido a partir dos procedimentos de pesquisa bibliográfica, constituindo o referencial teórico, e estudo de caso, envolvendo a coleta de dados por meio de questionário.

Assim, foram elaborados questionários a partir da compilação bibliográfica e, posteriormente, aplicados em empresas de desenvolvimento de *software* localizadas no município de Caratinga, Minas Gerais. Em seguida, procedeu-se à análise dos dados de forma quantitativa e qualitativa de modo a estabelecer inferências sobre as variáveis envolvidas no objeto de estudo.

Nessa perspectiva, espera-se que os resultados da pesquisa possam contribuir para o aprofundamento do conhecimento sobre a relação entre o DevOps e a gestão de TI, especialmente para pesquisadores e profissionais que buscam implementá-lo ou mensurá-lo em suas organizações, favorecendo também o aperfeiçoamento dos processos organizacionais e a disseminação da metodologia em questão.

2 – Referencial Teórico

O referencial teórico deste trabalho está dividido em duas seções principais: “DevOps” e “Gestão de Tecnologia da Informação (TI) e DevOps”. A primeira seção aborda os aspectos fundamentais do DevOps, como conceitos, histórico e evolução, e práticas. No entanto, o foco está em distinguir cada um dos seus valores, conhecidos pela sigla CALMS.

Já a seção “Gestão de Tecnologia da Informação (TI) e DevOps” discute conceitos essenciais sobre a gestão de TI no contexto informacional e apresenta, de forma sucinta, a gestão de projetos de *software*. Entretanto, a ênfase está em investigar como o DevOps pode influenciar algumas áreas ou aspectos relevantes da gestão de tecnologia da informação.

2.1 – DevOps

O termo DevOps deriva da contração das palavras *Development* (Desenvolvimento) e *Operations* (Operações) e descreve, de forma geral, as equipes envolvidas nas atividades de construção e implantação de *software* (MUNIZ et al., 2019). Contudo, essa expressão não deve ser vista como uma definição estrita do tema, mas como uma indicação da sua origem, uma vez que, na realidade, as noções de DevOps se aplicam a todos os papéis dentro de uma organização (DANIELS; DAVIS, 2016).

Apesar de ser amplamente utilizado atualmente, a definição de DevOps na literatura não é clara e varia de empresa para empresa. Nesse sentido, alguns autores o identificam como uma cultura organizacional, metodologia ou abordagem de desenvolvimento de *software*, outros como um método para gestão de projetos, e outros ainda como um movimento dos profissionais de TI (SOMMERVILLE, 2019; SOUSA; TRIGO; VARAJÃO, 2019).

De acordo com Coyne e Sharma (2017), o DevOps é uma abordagem baseada em princípios Lean e Ágeis, na qual os gestores e os departamentos de desenvolvimento e operações colaboram para entregar *software* de forma contínua, permitindo que as empresas aproveitem oportunidades de mercado rapidamente.

Daniels e Davis (2016), por sua vez, concebem o DevOps como um movimento cultural que muda a maneira como os indivíduos pensam sobre seu trabalho e valoriza a diversidade. Do ponto de vista empresarial, Hamunen (2016) descreve o DevOps como uma estratégia de negócios que visa maximizar o retorno de investimento e garantir que os clientes obtenham continuamente maior qualidade de serviço e recursos, de maneira que atenda às suas necessidades.

Embora existam diferentes abordagens para o DevOps, todas têm o objetivo comum de entregar um produto ou serviço no menor espaço de tempo possível e potencializar a experiência do cliente, aumentando a eficiência operacional através de responsabilidades compartilhadas (SHRIVASTAVA; SRIVASTAV, 2020).

2.1.1 – Histórico e Evolução

O DevOps surgiu da convergência de diversos movimentos filosóficos e gerenciais, incluindo o Movimento Lean e a Jornada de Desenvolvimento Ágil. Suas práticas são baseadas em lições aprendidas por organizações de alta confiabilidade

que aplicaram os princípios mais bem-sucedidos da manufatura física e da liderança no fluxo de valor de TI (KIM et al., 2018).

O Movimento Lean teve como base os ideais do Sistema Toyota de Produção, que visavam a melhoria contínua dos produtos e a redução de desperdícios no processo de fabricação por meio da adoção de um pensamento sistêmico com foco na geração de valor para o cliente (KIM et al., 2018; SHARMA, 2017).

Por sua vez, o Movimento Ágil nasceu da frustração com a estrutura de desenvolvimento de *software* rígida, que resultava em projetos atrasados, acima do orçamento e com elevados índices de falhas (FREEMAN, 2021; SHARMA, 2017). Ele enfatiza a entrega rápida e incremental de *software*, incentiva a participação do cliente e estimula a formação de equipes pequenas e auto-organizadas, visando desenvolver *softwares* de qualidade que agreguem valor ao cliente (MAXIM; PRESSMAN, 2021).

Embora o Ágil tenha revolucionado o desenvolvimento de *software*, ele não conseguiu resolver o conflito crônico entre as equipes de desenvolvimento e operações (FREEMAN, 2021). Enquanto os times de desenvolvimento se concentravam em implementar novas funcionalidades e alterações com rapidez, os times de operações buscavam fornecer um serviço estável e seguro para o cliente, mesmo que isso compromettesse o ritmo de implantação em produção (KIM et al., 2018).

Diante das necessidades e insatisfações de diversos profissionais da área, vários movimentos aconteceram com o objetivo de melhorar a aplicação dos princípios Ágeis na TI. Foi nesse contexto que o DevOps surgiu, cunhado por Patrick Debois, em 2009 (FREEMAN, 2021; SHARMA, 2017). Embora o DevOps seja considerado por muitos como uma continuação da Jornada Ágil, ele não deve ser visto como um substituto, mas sim como um complemento importante (KIM et al., 2018).

2.1.2 – Práticas do DevOps

A Integração Contínua (CI) é uma prática que busca integrar frequentemente códigos escritos pelos desenvolvedores com a ramificação principal. Ela procura reduzir o tempo entre as entregas e evitar problemas de integração decorrentes de mesclagens grandes e infrequentes (DANIELS; DAVIS, 2016).

A Entrega Contínua (CD) é um conjunto de capacidades que permitem obter mudanças de todos os tipos — recursos, alterações de configuração, correções de *bugs*, experimentos — em produção de forma segura, rápida e sustentável (FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018).

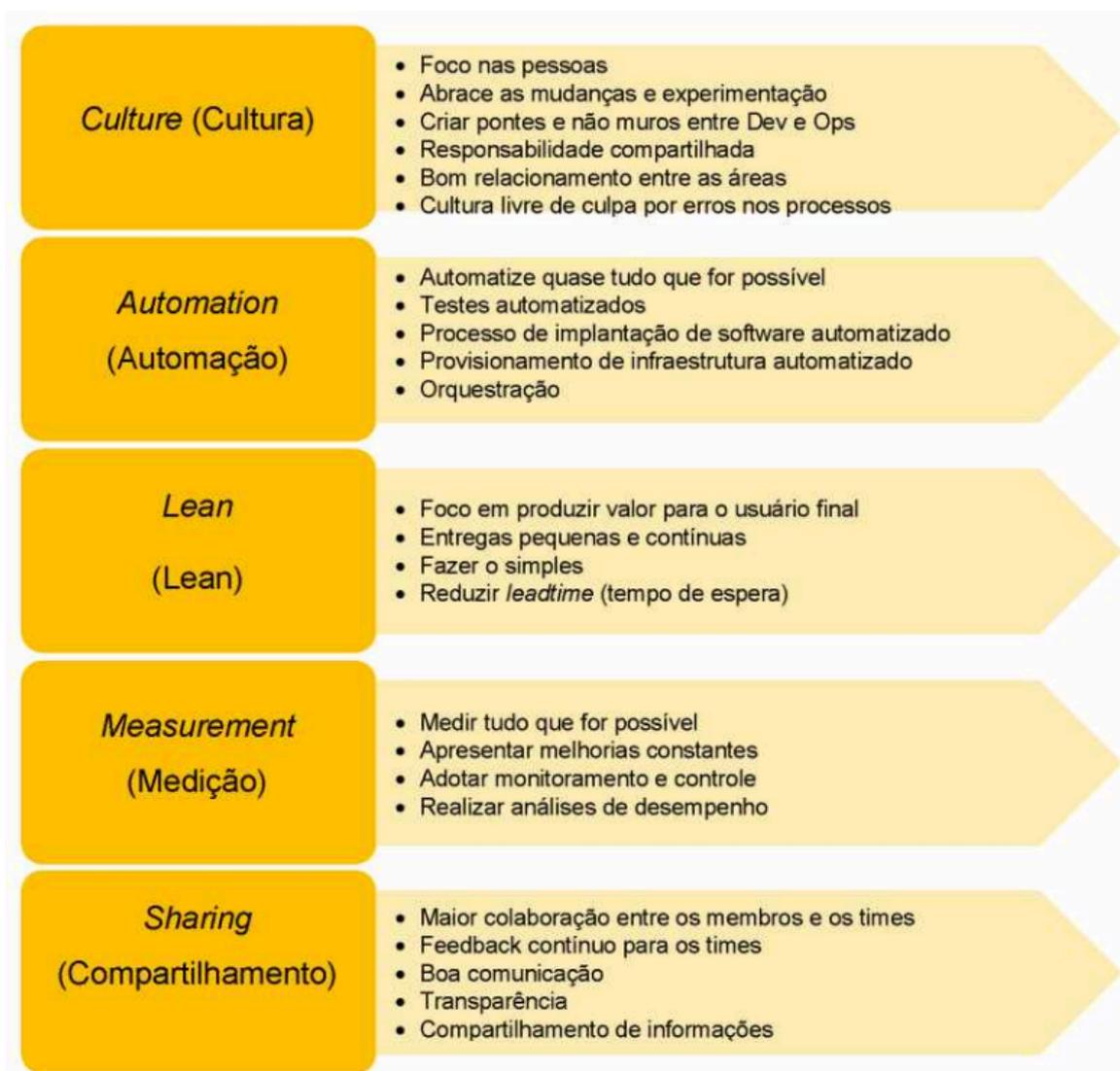
Por fim, a Infraestrutura como Código (IaC) é uma prática que permite a criação e provisionamento de ambientes de forma rápida e automatizada. Com a virtualização dos sistemas e a adoção da CI, a quantidade de ambientes e instâncias aumentou consideravelmente, e as *builds* são produzidas diariamente, exigindo que novas instâncias de ambiente sejam criadas rapidamente (SHARMA, 2017).

2.1.3 – CALMS: Os Cinco Valores do DevOps

Em 2010, John Willis e Damon Edward propuseram o acrônimo CAMS (*Culture, Automation, Measurement, Sharing*) para representar a cultura DevOps. Com o passar dos anos e o amadurecimento da metodologia, Jez Humble sugeriu a inclusão do “L” para enfatizar a importância da filosofia Lean (MUNIZ et al., 2020).

Sendo assim, o CALMS concebe o DevOps em cinco valores fundamentais — cultura, automação, lean, medição e colaboração. Mais do que um simples acrônimo, ele pode ser compreendido como um *framework* que define as dimensões essenciais do DevOps e fornece uma estrutura útil para assimilar seus princípios e avaliar a maturidade de sua adoção nas organizações (FREEMAN, 2021; HAMUNEN, 2016).

Figura 01: Representação das principais características dos valores do DevOps



Fonte: Alves (2020)

A Figura 03 apresenta os pontos fundamentais de cada um dos valores do DevOps. Algumas dessas características serão discutidas detalhadamente nas próximas subseções.

2.1.3.1 – Cultura

O DevOps é essencialmente um movimento cultural e requer um elevado nível de comprometimento entre os diferentes atores de uma organização. O objetivo é estabelecer um ecossistema de melhoria contínua e entrega de valor constante ao cliente final (COYNE; SHARMA, 2017; SOUSA, 2019).

Em sistemas complexos, resultados inesperados podem acontecer. Comumente, a causa-raiz do problema é considerada erro humano e a gerência sugere que a pessoa culpada seja punida. Esse ambiente é um terreno fértil para a cultura do medo e da segregação (DANIELS; DAVIS, 2016; KIM et al., 2018).

O DevOps propõe uma cultura colaborativa de alta confiança, em que falhas são aceitáveis e pessoas são incentivadas a dialogar sobre problemas e recompensadas por assumir riscos (KIM et al., 2018). Parte-se do pressuposto de que tanto as pessoas quanto as organizações são capazes de aprender, crescer e melhorar (DANIELS; DAVIS, 2016).

Nesse sentido, encoraja-se o compartilhamento de informações e a formação de times multifuncionais, cujos membros tenham habilidades complementares. A intenção é desfazer os silos de conhecimento e propagar a mentalidade de que todos são responsáveis pela entrega de *software* de qualidade (FREEMAN, 2021).

Além disso, o DevOps estimula o aprendizado organizacional, possibilitando que descobertas locais sejam transformadas em melhorias globais. O objetivo é extrair o valor das lições aprendidas, mesmo que estas sejam negativas, e possibilitar que o restante da organização aproveite desse conhecimento (DANIELS; DAVIS, 2016).

Por fim, no que se refere à cultura de liderança, enxerga-se que a grandeza de um líder é obtida ao criar condições para que a equipe descubra sua grandeza no trabalho diário. Nessa perspectiva, espera-se que os líderes, mediante uma abordagem científica e iterativa, ajudem os colaboradores a enxergarem e resolverem problemas, valorizando o aprendizado e soluções disciplinadas (KIM et al., 2018).

2.1.3.2 – Automação

Para organizações que desenvolvem ou mantêm múltiplas aplicações, é essencial contar com mecanismos que garantam a repetibilidade e a confiabilidade de seus processos. Isso porque, não é viável começar do zero a cada novo *software* a ser construído ou a cada falha a ser corrigida (COYNE; SHARMA, 2017).

Daniels e Davis (2016) avaliam que a automação é uma maneira de reduzir o trabalho repetitivo a fim de minimizar erros e economizar tempo e energia para os recursos humanos. Isso resulta em mais tempo para projetar e melhorar o trabalho

diário (DEBOIS, 2011), além de aumentar a qualidade, a acurácia e a precisão do serviço prestado para o cliente.

A automação é a parte mais tangível do DevOps e a ideia é automatizar tudo o que for possível, desde a criação de ambientes até a realização de testes (VAN OMMEREN et al., 2016). Muitas inovações em ferramentas relacionadas à abordagem ajudam a eliminar tarefas repetitivas, diminuindo as lacunas entre equipes e aumentando a velocidade por meio da automação (DANIELS; DAVIS, 2016).

Em grandes empresas, é comum que as equipes criem milhares de linhas de código e testes automatizados. Além disso, desenvolvedores diferentes podem estar envolvidos na criação do código. Então, sem suporte automatizado, torna-se impossível acompanhar as alterações realizadas no *software* (SOMMERVILLE, 2019).

Nessa perspectiva, Farley e Humble (2010) avaliam que quando um processo não é automatizado, há uma maior chance de ocorrerem erros. Em contrapartida, a automação permite que as informações estejam sempre atualizadas, facilita a colaboração, melhora a auditabilidade, evita a dependência de um especialista e possibilita que a equipe foque em tarefas que realmente agreguem valor ao negócio.

Entretanto, cabe ressaltar que a automação deve ser empregada apenas onde for necessário, e somente após a compreensão de como resolver o problema manualmente. Automatizar um processo com falhas pode aumentar as possibilidades de fracasso e dificultar ainda mais a resolução do problema (FREEMAN, 2021).

2.1.3.3 – Lean

O movimento Lean tem suas origens na manufatura, fortemente influenciado pelo Sistema Toyota. No entanto, tendo em vista seu sucesso na indústria, a filosofia Lean começou a ser aplicada no desenvolvimento de *software* (FREEMAN, 2021).

De acordo com Hamunen (2016), os princípios do Lean são o grande alicerce do DevOps. Inspirado nessa filosofia, ele enfatiza o constante foco no valor para o cliente, fomenta a formação de equipes auto-organizadas e o “aprendizado validado”, acompanhado por uma cultura de falhas rápidas (VAN OMMEREN et al., 2016).

Baseado no Lean, propõe-se impor limites ao trabalho em andamento (WIP) e evitar a multitarefa nociva, que ocorre quando pessoas são designadas para vários projetos ao mesmo tempo. Além de tornar o trabalho em andamento visível, incentiva-se a entrega em pequenos lotes, o que possibilita maior rapidez no *feedback* e reduz o tempo de espera (*lead time*)(FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018).

Ademais, o DevOps se preocupa com a identificação e a remoção de desperdícios. De acordo com Freeman (2021), a maioria dos desperdícios ocorre devido à inércia e ao pensamento de “sempre fizemos assim”. Como consequência, eles podem levar a atrasos na produção, retrabalho e desperdício de recursos.

Nessa perspectiva, Sharma (2017) avalia que a adoção do DevOps é um esforço constante. Isso envolve a participação de todos os *stakeholders*, melhorando diariamente as aplicações e serviços desenvolvidos, bem como os processos, cultura organizacional, e ferramentas que influenciam a forma como eles são entregues. O objetivo final é se tornar uma organização que aprende constantemente.

Em resumo, ao acelerar o fluxo de valor tecnológico, pode-se reduzir o tempo necessário para atender a solicitações internas ou de clientes, principalmente o tempo gasto para implantar o código no ambiente de produção. Dessa forma, é possível aumentar a qualidade do trabalho, melhorar o desempenho e impulsionar a capacidade de experimentação em relação à concorrência (KIM et al., 2018).

2.1.3.4 – Medição

No desenvolvimento de *software*, principalmente no modelo de entrega em cascata, é comum que o monitoramento dos sistemas seja realizado apenas no final do processo. Contudo, no DevOps, é crucial que o monitoramento se dê em paralelo com aplicação, seguindo o princípio “você constrói, você executa” (HAMUNEN, 2016).

De acordo com Forsgren et al. (2019), o desenvolvimento de *software* envolve um inventário invisível que interage de maneiras complexas com o mundo real. Sendo assim, a coleta contínua de métricas permite que as equipes consigam reagir rapidamente aos problemas e se adaptar às mudanças do mercado (LUZ, 2018).

Por meio de um monitoramento eficaz, os times podem rastrear, observar, medir e depurar seus sistemas ao longo do ciclo de vida (FORSGREN et al., 2019).

Nessa perspectiva, a medição influencia como as pessoas trabalham e possibilita que as equipes tenham uma visão clara de seu desempenho (HAMUNEN, 2016).

A medição também busca medir o sucesso da organização como um todo, por intermédio de métricas conhecidas como indicadores-chave de desempenho (KPI) (SHARMA, 2017). Segundo Freeman (2021), no contexto do DevOps, os KPIs estão concentrados em três áreas: pessoas, processos e tecnologia.

Em se tratando de pessoas, busca-se coletar métricas relacionadas à equipe e aos clientes (RAVICHANDRAN; TAYLOR; WATERHOUSE, 2016). Já as métricas relacionadas ao processo ajudam a determinar onde a empresa está tendo sucesso e onde precisa melhorar (FREEMAN, 2021).

Quanto à tecnologia, as ferramentas de automação auxiliam na identificação dos dados a serem acompanhados, incluindo cobertura de teste, disponibilidade, e taxas de erro, uso e tráfego (FREEMAN, 2021). Com a popularização dos microsserviços, torna-se cada vez mais importante ter mecanismos de monitoramento integrados para medir a estabilidade da aplicação (HAMUNEN, 2016).

Não obstante, as métricas ajudem a compreender os diferentes aspectos organizacionais, Freeman (2021) ressalta que os dados coletados devem ser usados para estimar a melhoria contínua, em vez de considerá-los uma medida do desempenho ruim ou da incapacidade dos colaboradores. Assim, celebrar as vitórias e os bons resultados é importante para manter a equipe motivada e produtiva.

2.1.3.5 – Colaboração

A entrega de *software* em uma empresa requer a colaboração de várias equipes multifuncionais que podem estar espalhadas por diversas localidades. O desenvolvimento colaborativo possibilita que esses profissionais trabalhem juntos, utilizando um conjunto comum de práticas e uma plataforma compartilhada para criar e entregar *softwares* com qualidade (COYNE; SHARMA, 2017).

A propósito, uma das diretrizes fundamentais do movimento DevOps foi justamente a cooperação entre as equipes de desenvolvimento e operações. Todavia, para que equipes com focos diferentes possam trabalhar com sucesso, é essencial que os indivíduos em um mesmo time sejam capazes de trabalhar juntos,

de modo que todos assumam responsabilidade pelo projeto (DANIELS; DAVIS, 2016).

Na percepção de Forsgren et al. (2019), o compartilhamento de conhecimento não se limita a uma equipe específica, mas também inclui a partilha de ferramentas, experiências, arquiteturas e códigos entre diferentes áreas. Isso possibilita que o aprendizado local se expanda rapidamente por toda a organização. Em DevOps, esse aspecto é frequentemente referido como “cultura de código aberto”.

Embora a caricatura do *hacker* que vive em um porão seja ultrapassada, Freeman (2021) ressalta que muitas empresas ainda enfrentam a chamada “parede da confusão”, na qual os times de desenvolvimento e operações trabalham isoladamente, criando silos de conhecimento que limitam a colaboração.

Nesse contexto, aumentar a transparência organizacional é um aspecto extremamente relevante. Desse modo, oferecer a todos os envolvidos, visibilidade dos objetivos e do *status* do projeto é crucial para construir uma cultura baseada em confiança (COYNE; SHARMA, 2017).

Os melhores profissionais de tecnologia são aqueles que conseguem transmitir conceitos técnicos de forma clara. Nesse sentido, habilidades de comunicação, relacionamento, gestão de projetos e resolução de conflitos são importantes para que as equipes de tecnologia se conectem e estabeleçam confiança (FREEMAN, 2021).

Apesar de às vezes não ser bem recebido, o *feedback* frequente é essencial para uma colaboração aberta e sem medo. O objetivo do desenvolvimento de *software* não é exibir habilidades de programação, mas criar produtos que funcionem para os clientes. Ouvir os usuários e atender suas expectativas são as melhores maneiras de identificar áreas que precisam de melhoria e ganhar sua lealdade (FREEMAN, 2021).

2.2 – Gestão de Tecnologia da Informação (TI) e DevOps

Atualmente, a tecnologia não é apenas o sistema nervoso de uma organização, mas também representa a maior parte da massa muscular. Os desafios enfrentados pelas organizações modernas estão no centro dos problemas que o DevOps aborda (BEHR; KIM; SPAFFORD, 2020). Com o DevOps é possível,

simultaneamente, melhorar o desempenho organizacional, alcançar os objetivos das diferentes funções tecnológicas e aprimorar a condição humana (KIM et al., 2018).

2.2.1 – Gestão de TI

A evolução das tecnologias trouxe consigo diversas preocupações e necessidades relacionadas ao que as organizações buscam constantemente: agilidade, eficácia e eficiência nos negócios (FRANÇA; KACHANSKI; VENDRAMI, 2014). Gestão de TI é o processo de monitorar e administrar os sistemas de *hardware*, *software* e redes de uma organização. Seu objetivo principal é garantir que eles operem de maneira eficiente e eficaz, além de melhorar a produtividade das pessoas que os utilizam (IBM, [s.d.]).

Independente do ramo de atuação, é necessário garantir a continuidade dos negócios, pois, a interrupção dos serviços de TI, pode gerar prejuízos significativos, tanto financeiros quanto reputacionais. Além disso, a gestão visa organizar e assegurar aspectos fundamentais de qualidade e segurança da informação (FRANÇA; KACHANSKI; VENDRAMI, 2014).

Os ambientes tecnológicos são compostos basicamente por três partes — as máquinas, os *softwares* e as pessoas (FRANÇA; KACHANSKI; VENDRAMI, 2014). Embora os elementos de *hardware* e *software* sejam importantes, Chiavenato (2022) destaca que as pessoas são a base do trabalho organizacional. Conforme o autor, as empresas podem ter recursos físicos e tecnológicos, porém, eles não são autossuficientes e requerem pessoas com competências diversas para utilizá-los.

De acordo com Chiavenato (2022), na Era da Informação as organizações devem focar no cliente, reduzir o tempo de lançamento, aumentar a receita, reduzir custos e formar uma força de trabalho mais engajada para lidar com as pressões externas. Agora, a flexibilidade e agilidade são vistas como compatíveis com a estabilidade, e a organização ágil se tornou o novo paradigma organizacional.

Diferentemente de muitas outras indústrias, os projetos de TI podem variar muito em tamanho e complexidade. Estes podem incluir desde aplicativos simples até sofisticados sistemas de comércio eletrônico. Assim, os projetos de *software* podem ser influenciados pelo contexto de implantação no mundo real e por problemas exclusivos da área de TI. Devido a essa diversidade e à constante

evolução da tecnologia, é crucial seguir as melhores práticas de gestão (SCHWALBE, 2018).

2.2.2 – Influências do DevOps na Gestão de TI

De acordo com Behr, Kim e Spafford (2020), é inegável que o DevOps esteja transformando radicalmente o trabalho na tecnologia, e as organizações que não adotam as suas práticas estão em desvantagem competitiva. Tendo em vista a relevância do DevOps no ambiente tecnológico, é possível identificar na literatura diversas áreas de influência na gestão de TI, dentre elas, produtividade em processos e projetos, comunicação e colaboração, identificação e resolução de problemas, tomada de decisão, e transparência e segurança.

2.2.2.1 – Produtividade em Processos e Projetos

A cultura DevOps valoriza a experimentação e a melhoria contínua de processos e produtos, o que é fundamental para aumentar a produtividade nas organizações. Ao permitir a entrega rápida de soluções de qualidade que agregam valor aos clientes, o DevOps estimula o aprendizado organizacional contínuo e a difusão de lições aprendidas por toda a organização. Dessa forma, a incorporação de conhecimentos e experiências anteriores aos novos processos e projetos torna o trabalho mais resiliente (KIM et al., 2018).

Além disso, a entrega contínua em pequenos lotes, incorporada pela filosofia Lean, permite reduzir o tempo de entrega de *software* e impulsionar a capacidade de adaptação e experimentação das equipes. Ao focar na eliminação de desperdícios e gargalos, o DevOps ajuda a diminuir a ocorrência de atrasos e retrabalhos, aumentando, assim, a qualidade dos serviços prestados (FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018).

Já o monitoramento constante dos processos e projetos permite obter uma visão clara do desempenho das equipes ao longo do *pipeline*. Essa abordagem sistêmica possibilita avaliar o que está funcionando bem e o que precisa ser melhorado. Com isso, as equipes podem entregar *software* de forma mais ágil e confiável, o que é fundamental para atender às demandas do mercado e garantir a satisfação dos clientes (FREEMAN, 2021; HAMUNEN, 2016).

Ademais, a automação dos processos possibilita a redução do trabalho repetitivo, economizando tempo e energia dos colaboradores e permitindo que eles se dediquem a tarefas de maior valor agregado. Isso contribui para a construção de uma força de trabalho mais satisfeita e comprometida com a missão organizacional (DANIELS; DAVIS, 2016). Nessa perspectiva, a adoção de práticas como integração contínua, entrega contínua e infraestrutura como código tornam o ciclo de vida de desenvolvimento de *software* mais ágil, acelerando o ritmo de entrega de *software* em produção (FARLEY; HUMBLE, 2010).

2.2.2.2 – Comunicação e Colaboração

A cultura DevOps promove a colaboração ao longo de todo o fluxo de valor. Nesse sentido, as responsabilidades são compartilhadas e os colaboradores não são penalizados por comunicarem falhas ou sugerirem melhorias. Pelo contrário, a colaboração entre as equipes e funções é incentivada e recompensada, possibilitando a eliminação dos silos de conhecimento e o fortalecimento do aprendizado organizacional (KIM et al., 2018).

Além disso, o DevOps enfatiza a importância da comunicação proativa e da transformação do conhecimento tácito em explícito como forma de fortalecer a conexão e a confiança entre as equipes. A composição de times multifuncionais também é incentivada, possibilitando a troca de experiências entre os colaboradores e propagando a ideia de que todos são responsáveis pela entrega de *softwares* de qualidade (FORSGREN et al., 2019; FREEMAN, 2021).

A automação e monitoramento ao longo do fluxo de trabalho, desde o planejamento, facilitam a troca de informações entre os *stakeholders*. Nesse contexto, o uso de ferramentas de gestão de projetos e código-fonte, por exemplo, é altamente benéfico para a colaboração, permitindo a criação de um fluxo de *feedback* rápido e contínuo por toda a organização e o desenvolvimento de uma cultura de colaboração aberta (SOMMERVILLE, 2019; VAN OMMEREN et al., 2016).

Ademais, o *feedback* dos líderes, baseado no esforço e trabalho dos colaboradores, é fundamental para desenvolver uma mentalidade de crescimento, focada em aprender e melhorar continuamente (DANIELS; DAVIS, 2016). Além disso, a colaboração com os clientes durante todo o ciclo de desenvolvimento de *software* é a melhor maneira de compreender suas necessidades e conquistar sua

lealdade. Juntos, esses aspectos do DevOps contribuem para um ambiente colaborativo e produtivo em que todos trabalham juntos em busca de um objetivo comum (FREEMAN, 2021).

2.2.2.3 – Identificação e Resolução de Problemas

O DevOps propõe uma cultura livre de culpa, na qual as falhas são encaradas como oportunidades de aprendizado e crescimento. Assim, em vez de buscar um culpado pelas falhas, os times trabalham juntos na investigação e reflexão sobre o ocorrido, buscando identificar as causas raízes e implementar melhorias para evitar que o problema se repita no futuro (KIM et al., 2018; WESTRUM, 2014).

Além disso, o DevOps destaca a importância de uma abordagem proativa em relação à detecção e correção de erros, a fim de evitar que estes sejam transmitidos para etapas posteriores do ciclo de vida do *software*. Dessa forma, as equipes podem minimizar os impactos negativos que os defeitos poderiam causar para a organização e seus clientes, mantendo a qualidade e confiabilidade do produto (BEHR; KIM; SPAFFORD, 2020; KIM et al., 2018).

Ademais, a adoção de práticas de monitoramento e automação, como a realização de testes contínuos e abrangentes, possibilita uma detecção mais rápida e efetiva de defeitos no sistema, reduzindo a margem de erro humano (FARLEY; HUMBLE, 2010). Nesse sentido, as equipes podem identificar, rastrear, medir e depurar problemas ao longo de todo o *pipeline*, aumentando a precisão e a confiabilidade do processo (FORSGREN et al., 2019).

2.2.2.4 – Tomada de Decisão

O DevOps encoraja o compartilhamento de informações ao longo de todo o fluxo de valor. Em sistemas complexos, como os ambientes de tecnologia da informação, isso é extremamente importante, uma vez que é preciso visualizar com clareza o todo para entender como suas partes se relacionam. Nesse sentido, o *feedback* contínuo permite que as decisões sejam tomadas de forma rápida e baseadas em dados, contribuindo para a melhoria contínua do processo e para a entrega de valor ao cliente (KIM et al., 2018).

A coleta contínua e automatizada de métricas permite que as equipes e gestores tenham uma visão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento (HAMUNEN, 2016). Isso ajuda a tomar decisões mais informadas, realizar ajustes e correções mais rapidamente e identificar oportunidades para inovar e crescer no mercado de maneira mais efetiva (LUZ, 2018).

Além disso, no contexto do DevOps, os colaboradores são incentivados a propor novas ideias, as quais são cuidadosamente avaliadas pelos gestores, com possibilidade real de serem implementadas. Isso cria um ambiente de inovação, em que as pessoas se sentem encorajadas a pensar “fora da caixa” e a buscar soluções criativas para os desafios do dia a dia (ALVES, 2020; KIM et al., 2018).

2.2.2.5 – Transparência e Segurança

Organizações que adotam o DevOps se empenham em identificar, corrigir e aprimorar áreas problemáticas, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e resiliente (KIM et al., 2018). Com isso, melhora-se a transparência organizacional, à medida que todos os *stakeholders* têm visibilidade dos objetivos e do *status* do projeto, favorecendo a construção de uma cultura de confiança (COYNE; SHARMA, 2017).

De uma perspectiva holística, o DevOps incentiva a gestão contínua de riscos, permitindo a identificação de vulnerabilidades e brechas de segurança no sistema. Nesse sentido, práticas como o monitoramento e a automação de processos, incluindo a testagem, integração e entrega contínua, viabilizam a entrega de *softwares* de forma mais segura, sustentável e confiável (FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018).

Essas práticas também facilitam a auditabilidade do processo de desenvolvimento, uma vez que possibilitam a rastreabilidade de cada etapa do ciclo de vida do *software* (FARLEY; HUMBLE, 2010). Isso é particularmente útil em organizações que precisam lidar com conformidade e regulamentações.

3 – Metodologia

A metodologia encontra-se dividida em três seções: “Classificação da Pesquisa”, “Levantamento dos Dados” e “Tratamento dos Dados”. A classificação da pesquisa tem como objetivo descrever e caracterizar a área de estudo do trabalho. Já a seção de levantamento dos dados tem em vista demonstrar os procedimentos de coleta de dados utilizados na pesquisa. Por fim, na seção de tratamento dos dados, serão abordados os métodos de análise para a concepção dos resultados.

3.1 – Classificação da Pesquisa

A pesquisa pode ser categorizada de acordo com sua finalidade, objetivos, abordagem, procedimentos e métodos. Nesse sentido, este trabalho se classifica como de finalidade básica estratégica, objetivo exploratório e descritivo, abordagem mista com delineamento sequencial explanatório, procedimentos de pesquisa bibliográfica e estudo de caso, e método de coleta de dados por meio de questionário.

A finalidade básica estratégica, segundo Gil (2022), visa a aquisição de novos conhecimentos tendo em vista a solução de problemas práticos reconhecidos na sociedade. No contexto em questão, busca-se adquirir novos conhecimentos sobre como a disseminação dos valores do DevOps pode contribuir para a gestão da tecnologia da informação em empresas de desenvolvimento de *software*. Em relação aos objetivos, o caráter exploratório e descritivo se justifica pela intenção de aprofundar os conhecimentos sobre os valores do DevOps nas empresas e formular hipóteses para constatar as relações entre os níveis de disseminação encontrados e os impactos observados na gestão de TI.

No que diz respeito à abordagem ou natureza, os métodos mistos envolvem a coleta e a análise tanto de dados quantitativos quanto qualitativos. O método pode priorizar uma ou ambas as formas de dados, combinando-os de forma sequencial, construtiva ou incorporando um no outro (CLARK; CRESWELL, 2013). Para este estudo foi utilizado o delineamento sequencial explanatório (QUAN → quali), que consiste na coleta e análise de dados quantitativos seguidos pela análise qualitativa do resultado (GIL, 2022).

De acordo com Gil (2022), o delineamento sequencial explanatório é frequentemente empregado com o propósito de utilizar dados qualitativos para complementar a interpretação dos resultados de um estudo predominantemente

quantitativo. Nesse sentido, os dados quantitativos sobre a percepção do grau de disseminação dos valores do DevOps e das áreas de influência na gestão de TI foram coletados e analisados estatisticamente. Posteriormente, os resultados foram confrontados com a revisão bibliográfica a fim de fazer inferências sobre a relação entre os valores do DevOps e as influências na gestão de TI.

3.2 – Levantamento dos Dados

Quanto aos procedimentos, primeiramente, realizou-se a compilação de pesquisa bibliográfica, que abarcou diversas fontes, como livros e artigos científicos. Essa abordagem permitiu identificar os pontos mais relevantes do DevOps e distinguir seus valores. Além disso, o levantamento bibliográfico possibilitou a identificação de conceitos importantes sobre a gestão de TI e a elucidação de possíveis influências do DevOps.

Com base na pesquisa bibliográfica, foram elaborados dois questionários para a coleta de dados sobre a disseminação dos valores do DevOps nas organizações e sua influência na gestão de TI. O primeiro questionário — disponível no Apêndice A — foi aplicado entre os colaboradores não-gestores e teve como objetivo avaliar o nível de conhecimento e disseminação dos valores do DevOps na organização. Já o segundo questionário — disponível no Apêndice B — foi aplicado entre os gestores e teve como intuito identificar possíveis influências desses valores na gestão de TI.

Ambos os questionários são compostos por perguntas introdutórias sobre o perfil do respondente — relacionadas à área de atuação, educação superior e tempo de serviço, no caso de não-gestores, e educação superior, tempo no cargo atual e tamanho da equipe gerenciada, para os gestores. Além de vinte questões sobre o objeto de estudo da pesquisa, contendo um grupo de quatro declarações para cada valor do DevOps (Cultura, Automação, Lean, Medição e Colaboração) ou área de influência na gestão de TI (produtividade em processos e projetos, comunicação e colaboração, identificação e resolução de problemas, tomada de decisão, transparência e segurança). Empregou-se a Escala de Likert para avaliar o nível de concordância do respondente em relação a cada afirmação, com pontos de 1 a 5 (sendo 1 para “forte discordância” e 5 para “forte concordância”).

Cabe ressaltar que, apesar de distintos, a correlação entre os questionários se efetivou pelo cruzamento das afirmações sobre os fatores de disseminação dos

valores do DevOps e a subsequente identificação de seus prováveis aspectos de influência referenciados na literatura. Em seguida, com base na bibliografia, esses elementos foram classificados e agrupados em áreas relacionadas à gestão de TI.

Tendo em vista o procedimento de estudo de caso, o público-alvo desta pesquisa são colaboradores das empresas de desenvolvimento de *software*: Flux Softwares — empresa sediada em Caratinga, atua no desenvolvimento de soluções educacionais para a Rede de Ensino Doctum; Levex — empresa de consultoria e tecnologia, com sede em Caratinga, especializada no desenvolvimento de *softwares*, infraestrutura de TI, integração de sistemas e inteligência de negócios; e VersaTec — cuja área de atuação contempla o desenvolvimento de soluções em tecnologia da informação, educação, saúde e comunicação, também sediada em Caratinga.

Para o levantamento dos dados, os questionários foram segmentados por empresa e disponibilizados para os seus colaboradores pela plataforma Google Forms entre os meses de agosto e setembro de 2023. Além dos questionários, as organizações participantes receberam a Carta de Apresentação da Pesquisa —Apêndice C — e os Termos de Autorização — Apêndices D, E e F.

3.3 – Tratamento dos Dados

Após a conclusão da fase de coleta de dados, estes foram codificados, empresa por empresa, e tabulados com o auxílio de planilhas eletrônicas no *software* Excel. Para preservar a confidencialidade das organizações envolvidas, estas foram representadas aleatoriamente por codinomes do alfabeto, sendo referidas como Empresas A, B e C. Cabe ressaltar que o objetivo da pesquisa não é fazer juízo de valor sobre o desempenho de uma organização específica, mas inferir possíveis relações entre o grau de disseminação dos valores do DevOps e os impactos observados na gestão de TI.

Quanto à análise, inicialmente, os dados tabulados foram submetidos a tratamento quantitativo utilizando estatística descritiva. As técnicas aplicadas permitiram avaliar a tendência central e a dispersão das respostas dos participantes. Essa análise também possibilitou fazer inferências sobre o comportamento da população, uma vez que a coleta de dados foi realizada por uma amostra de colaboradores das organizações em estudo.

Com base nos conhecimentos de Collado, Lucio e Sampieri (2013), e levando em consideração as métricas utilizadas por Alves (2020) em seu estudo de caso sobre a relação entre a cultura organizacional e a adoção de práticas de DevOps, foram calculados três estimadores para avaliar o grau de concordância dos participantes em relação às declarações contidas na Escala de Likert em cada uma das organizações. Esses estimadores compreendem a média (1), o desvio padrão (2) e a média geral das declarações de cada um dos grupos (3).

$$\bar{x}_d = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (1)$$

\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.

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

DP_d é o desvio padrão de uma dada declaração.

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{d=1}^m \bar{x}_d \quad (3)$$

\bar{X} é a média geral das pontuações de um grupo;

m é o número de declarações de um grupo (neste caso, são 4).

Em seguida, com o propósito de simplificar a organização dos cálculos dos estimadores, estes foram registrados em tabelas auxiliares que foram posteriormente convertidas em gráficos. Os gráficos gerados ilustram as métricas correspondentes aos níveis de concordância das declarações de cada valor (Apêndices M a Q) ou área de influência (Apêndices R a V) em dada organização, que variam conforme a escala tipo Likert com pontos de 1 a 5. Pontua-se que, embora a análise das médias considere a variação descrita, optou-se por representar graficamente níveis de 1 a 6 no eixo Y, haja vista que o desvio padrão pode ultrapassar o valor limite da média (5).

Considerando a análise estatística grupo a grupo, foram elaborados dois conjuntos de gráficos similares aos anteriores que expressam a média geral dos agrupamentos para cada empresa. O primeiro (Gráficos 01, 03 e 05) representa a média geral do nível de disseminação dos valores do DevOps e o segundo (Gráficos 02, 04 e 06) a média geral dos aspectos de influência na gestão de TI.

Além disso, com base nos dados compilados sobre o perfil dos participantes, foram construídos gráficos que possibilitaram caracterizar as amostras em estudo. O primeiro conjunto de gráficos (Apêndices G, H, I) representa o perfil dos colaboradores não-gestores e o segundo (Apêndices J, K, L) o perfil dos gestores. É importante destacar que, com a intenção de resguardar o sigilo de dados que pudessem levar a identificação de uma empresa, mesmo que indiretamente, optou-se por representá-los de forma relativa, ou seja, não foram disponibilizados valores absolutos sobre as amostras ou as populações em estudo.

Posteriormente, foi realizada uma análise qualitativa para comparar o grau de disseminação dos valores com o nível de percepção sobre as áreas de influência na gestão de TI. Essa investigação foi feita confrontando visualmente os gráficos para cada empresa e avaliando a existência de alguma correlação ou padrão aparente. Nesse sentido, considerou-se que os valores de média mais baixos (entre 1 e 3) demonstram uma tendência de baixa disseminação, conhecimento ou presença de determinado aspecto na organização, valores medianos (entre 3 e 4) indicam um nível satisfatório, e valores mais altos (entre 4 e 5) representam uma tendência elevada.

Por fim, com base nessa análise e na pesquisa bibliográfica compilada, foram realizadas inferências sobre a relação entre a disseminação dos valores do DevOps e as influências na gestão de TI. Ressalta-se que as constatações obtidas não devem ser consideradas uma generalização do desempenho real das organizações, uma vez que pesquisas com metodologias diferentes podem levar a resultados variados. No entanto, a presente abordagem pode ser aplicada em outras empresas como um ponto de partida para avaliar a integração do DevOps e seus impactos na gestão de TI, possibilitando uma análise mais abrangente e adaptável às necessidades específicas de cada organização.

4 – Resultados

Considerando a execução do procedimento de coleta de dados e com base na metodologia descrita na seção anterior, cabe-se, então, analisar os resultados obtidos.

4.1 – Caracterização do Perfil Amostral

A pesquisa obteve a participação de uma amostra significativa de colaboradores, gestores e não-gestores de três organizações distintas (Flux Softwares, Levex e VersaTec), representadas, aleatoriamente, como Empresa A, Empresa B e Empresa C. Tendo em vista as perguntas de contextualização sobre o perfil do entrevistado — disponíveis nos Apêndices A e B — foi possível identificar algumas características relevantes dos participantes.

No que diz respeito à educação superior entre os não-gestores, notou-se uma variabilidade significativa entre as organizações. Conforme evidenciado nos gráficos do Apêndice G, na Empresa A, a maioria dos colaboradores (73%) estava matriculada em algum curso relacionado à tecnologia. Por outro lado, na Empresa B, a maioria dos participantes (50%) já havia concluído a graduação na área de TI. Já na Empresa C, a maioria (50%) dos colaboradores não possuía ensino superior completo ou em andamento em qualquer área.

Quanto à área de atuação, em todas as organizações, a maior concentração de profissionais estava no setor de desenvolvimento, que engloba funções como desenvolvedor, analista, tester, arquiteto e engenheiro — Empresa A (91%), Empresa B (91%), Empresa C (75%). De forma análoga, detectou-se, em todos os cenários, uma quantidade mínima de colaboradores atuando na área de operações, que inclui infraestrutura e redes, como mostrado no Apêndice H.

Em relação ao tempo de serviço atual nas respectivas empresas, também foram identificadas diferenças significativas. Na Empresa A, a maior parte dos colaboradores estava na organização há entre 1 e 2 anos (41%). Na Empresa B, a maioria tinha entre 6 meses e 1 ano (27%) ou entre 2 e 5 anos (27%) de tempo de serviço. Por fim, na Empresa C, a maioria dos colaboradores atuava na organização por até 6 meses (50%), conforme detalhado no Apêndice I.

No que se refere ao perfil dos gestores, todos eles possuíam ensino superior completo na área de tecnologia (Apêndice J), com exceção da Empresa B (67%). Sobre o tempo de serviço como gestores em suas empresas atuais, na Empresa A,

o percentual estava dividido igualmente entre 2 e 5 anos (50%) e mais de 5 anos (50%). Na Empresa B, a maioria dos gestores atuava entre 2 e 5 anos (50%). Já na Empresa C, todos os colaboradores ocupando cargos de gestão tinham entre 2 e 5 anos de experiência na função, como exposto no Apêndice K.

Em relação ao tamanho da equipe gerenciada, observou-se uma heterogeneidade entre as organizações. Na Empresa A, o percentual estava dividido entre equipes de 20 a 30 pessoas (50%) e equipes de 10 a 20 pessoas (50%). Já na Empresa B, a maioria dos gestores (83%) gerenciava equipes de até 10 pessoas. Da mesma forma, na Empresa C, todos os gestores também lideravam equipes de até 10 colaboradores, conforme demonstrado no Apêndice L.

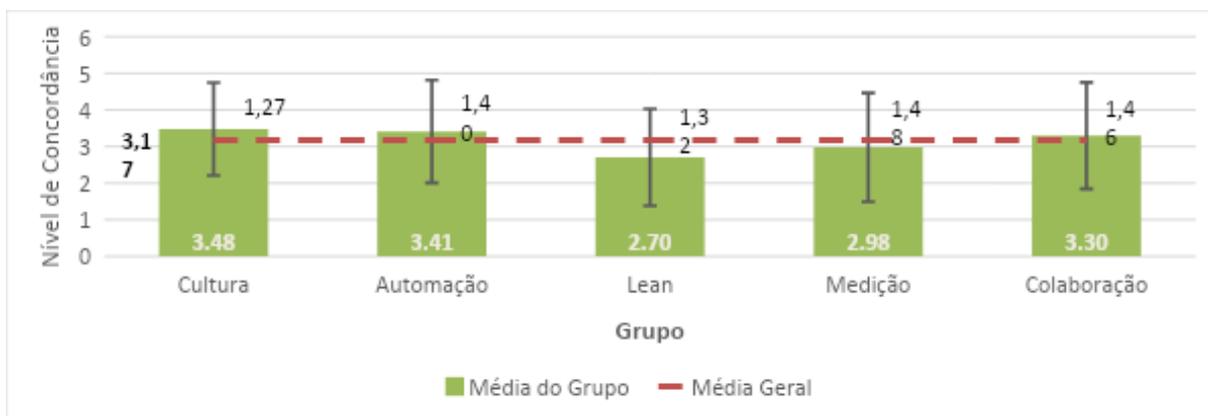
4.2 – Caracterização dos Valores do DevOps e das Áreas de Influência na Gestão de TI

Considerando os dados sobre a disseminação dos valores do DevOps e as áreas de influência na gestão de TI, busca-se descrever e analisar o desempenho dos seus estimadores.

4.2.1 – Empresa A

Em relação à disseminação dos valores do DevOps na Empresa A, o resultado indica uma média geral de 3,17, considerada satisfatória segundo o critério de análise adotado. Conforme demonstrado no Gráfico 01, os valores que obtiveram as maiores pontuações foram, respectivamente: Cultura, Automação e Colaboração.

Gráfico 01: Estimadores gerais da disseminação dos valores do DevOps na Empresa A



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Primeiramente, em relação ao valor Cultura, constatou-se uma média geral de 3,48. Conforme demonstrado no Gráfico 25 (Apêndice M), aspectos como o compartilhamento de responsabilidades (3,82), a investigação de falhas como possibilidade de melhoria (3,73) e o encorajamento de implementação de novas ideias (3,45) destacam-se como os pontos mais fortes. Enquanto a não punição ao comunicar falhas ou más notícias (2,91) foi identificado como o ponto mais fraco.

No que se refere à Automação (3,41), como ilustrado no Gráfico 28 (Apêndice N), houve uma tendência elevada no que diz respeito ao envio de implementações para o ambiente de produção de forma contínua (4,18), bem como valores consideráveis no tocante à rapidez na criação de ambientes de trabalho (3,91) e ao uso de sistemas de gestão de código-fonte (3,27). No entanto, notou-se que a prática de testagem contínua parece não estar amplamente difundida (2,27).

Quanto ao Lean, verificou-se uma menor probabilidade de disseminação entre os participantes (2,70). Conforme exibido no Gráfico 31 (Apêndice O), os colaboradores tendem a ser alocados para vários projetos ao mesmo tempo (2,00), o *feedback* entre as equipes não é tão frequente (2,91) e o aprendizado contínuo não é claramente perceptível (2,91). Entretanto, a entrega incremental de demandas apresentou um desempenho mais significativo (3,00).

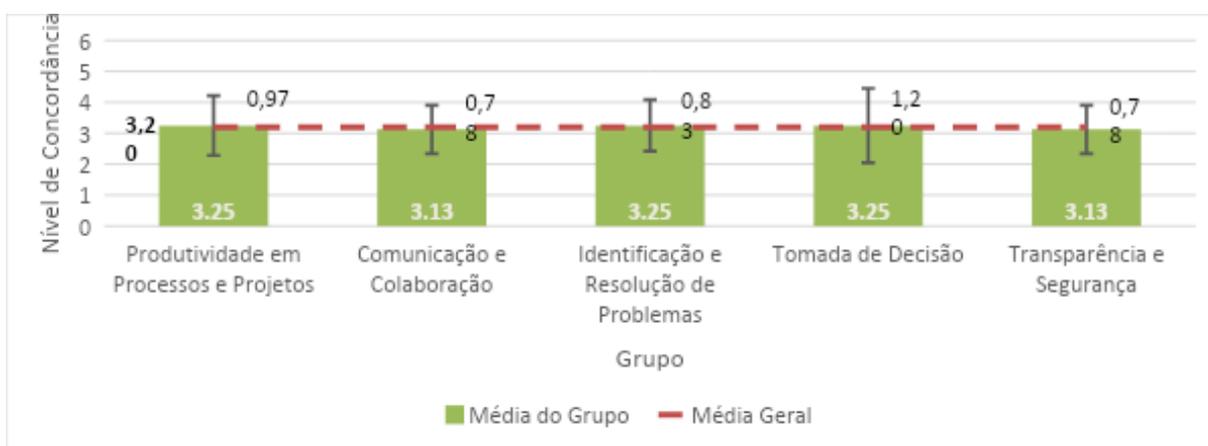
Da mesma forma, a média geral das avaliações relacionadas à Medição aponta para uma disseminação limitada (2,98). Como detalhado no Gráfico 34 (Apêndice P), destaca-se a percepção dos respondentes de que dados sobre o seu

trabalho são monitorados (3,18) e utilizados principalmente para estimar melhorias (3,27), bem como uma maior facilidade na identificação de defeitos nos sistemas ao longo do ciclo de vida (3,18). Todavia, a prática de monitoramento contínuo desde as fases iniciais do desenvolvimento de *software* parece estar pouco difundida (2,27).

Enfim, no que diz respeito à Colaboração (3,30), conforme demonstrado no Gráfico 37 (Apêndice Q), aparentemente, os objetivos e o *status* dos projetos são acessíveis a todos os envolvidos (3,91) e o compartilhamento de conhecimento é incentivado (3,82). No entanto, a colaboração entre equipes de diferentes áreas não parece ser amplamente recompensada (2,91) e a participação ativa dos clientes em todas as etapas do desenvolvimento de *software* não é uma prática comum (2,55).

Em relação aos impactos observados na gestão de TI na Empresa A, o resultado aponta uma média geral de 3,20, avaliada como satisfatória. Conforme demonstrado no Gráfico 02, os aspectos que obtiveram as maiores pontuações foram, respectivamente: Produtividade em Processos e Projetos, Identificação e Resolução de Problemas e Tomada de Decisão.

Gráfico 02: Estimadores gerais das áreas de influência do DevOps na Gestão de TI na Empresa A



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em termos de Produtividade em Processos e Projetos, a média geral foi estimada em 3,25. Conforme mostrado no Gráfico 40 (Apêndice R), constatou-se uma forte preocupação dos gestores em melhorar os produtos continuamente para agregar valor ao cliente (4,50) e em manter as equipes motivadas e comprometidas (3,50). Contudo, pressupõe-se que atrasos e retrabalho ocorrem com frequência

(2,50) e que o ritmo de entrega de *softwares* em produção é um pouco lento e infrequente (2,50).

No que diz respeito à Comunicação e Colaboração, o desempenho médio ficou em 3,13. Como observado no Gráfico 43 (Apêndice S), notou-se uma forte concordância de que as equipes são focadas em aprender e melhorar continuamente (4,00). Além disso, há uma boa percepção de que os times se comunicam proativamente (3,50) e de que *feedbacks* construtivos são frequentemente praticados (3,00). Entretanto, há uma indicação de que o conhecimento ainda está concentrado em pessoas ou áreas específicas da organização (2,00).

De forma análoga, os aspectos relacionados à Identificação e Resolução de Problemas apresentaram uma *performance* geral de 3,25. Conforme exposto no Gráfico 46 (Apêndice T), observaram-se como pontos mais fortes que as equipes trabalham em conjunto para a resolução de problemas (4,00), que estes são identificados e corrigidos rapidamente (3,50) e que as falhas são encaradas como oportunidades de aprendizado e crescimento (3,50). Todavia, os estimadores apontam que falhas em ambiente de produção tendem a ser constantes (2,00).

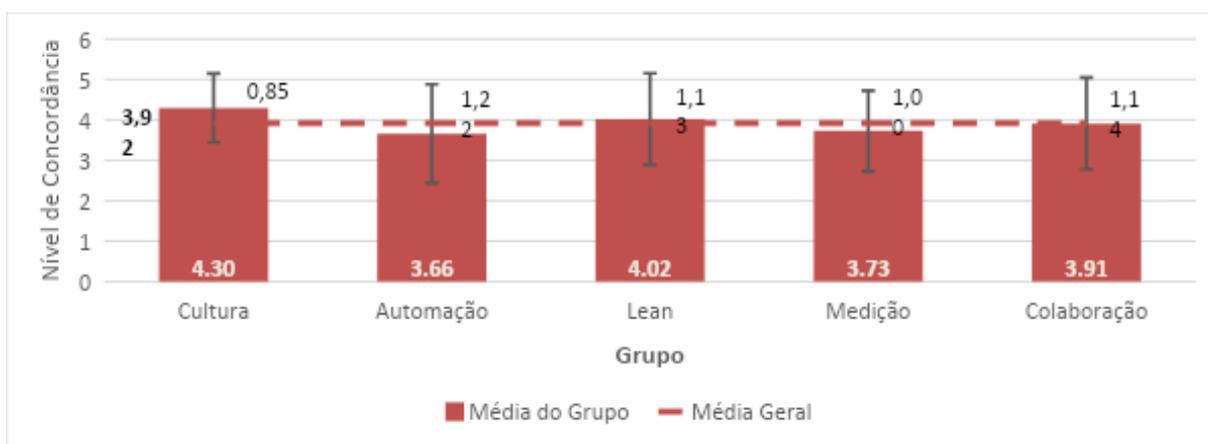
No que tange à Tomada de Decisão, a média geral ficou no patamar de 3,25. Nesse sentido, conforme detalhado no Gráfico 49 (Apêndice U), há uma visão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento (4,00) e o entendimento de que as decisões são tomadas de forma rápida e baseadas em dados (4,00). Entretanto, percebe-se uma discordância de que as ideias dos colaboradores são cuidadosamente avaliadas, com possibilidade real de serem implementadas (3,00) e de que ideias inovadoras auxiliam a empresa a se sobressair no mercado constantemente (2,00).

Por fim, em relação à Transparência e Segurança, verificou-se um desempenho na casa de 3,13, como demonstrado no Gráfico 52 (Apêndice V), sem variações nas médias de concordância que tratam da segurança da informação como uma prática constante (3,00), da entrega de *softwares* de forma segura, sustentável e confiável (3,00) e de que os sistemas são auditáveis, sendo possível rastrear cada etapa do ciclo de vida (3,00). Além disso, os dados indicam que os clientes não têm uma visão muito clara do andamento do projeto (3,50).

4.2.2 – Empresa B

No contexto da disseminação dos valores do DevOps na Empresa B, os resultados indicam uma média geral de 3,92, também considerada satisfatória. Como ilustrado no Gráfico 03, os valores que obtiveram as maiores pontuações foram, respectivamente: Cultura, Lean e Colaboração.

Gráfico 03: Estimadores gerais da disseminação dos valores do DevOps na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em primeiro lugar, quanto à Cultura, constatou-se uma média geral de 4,30. Nesse sentido, conforme demonstrado no Gráfico 26 (Apêndice M), aspectos como o compartilhamento de responsabilidades (4,45), a investigação de falhas como oportunidade de melhoria (4,55) e a ausência de punição ao relatar falhas ou notícias negativas (4,27) destacam-se como os pontos mais fortes. No entanto, o estímulo à implementação de novas ideias (3,91) foi identificado como o ponto mais fraco.

No que diz respeito à Automação (3,66), como ilustrado no Gráfico 29 (Apêndice N), observou-se uma tendência notável no que se refere ao envio contínuo de implementações para o ambiente de produção (3,55), à velocidade na criação de ambientes de trabalho (3,73) e à utilização de sistemas de gestão de código-fonte (3,91). Contudo, a prática de testagem contínua parece não estar amplamente difundida na organização (3,45).

No tocante ao Lean, verificaram-se indicativos de uma forte disseminação entre os participantes (4,02). Conforme evidenciado no Gráfico 32 (Apêndice O), a entrega incremental de demandas demonstrou desempenho excelente (4,18), o

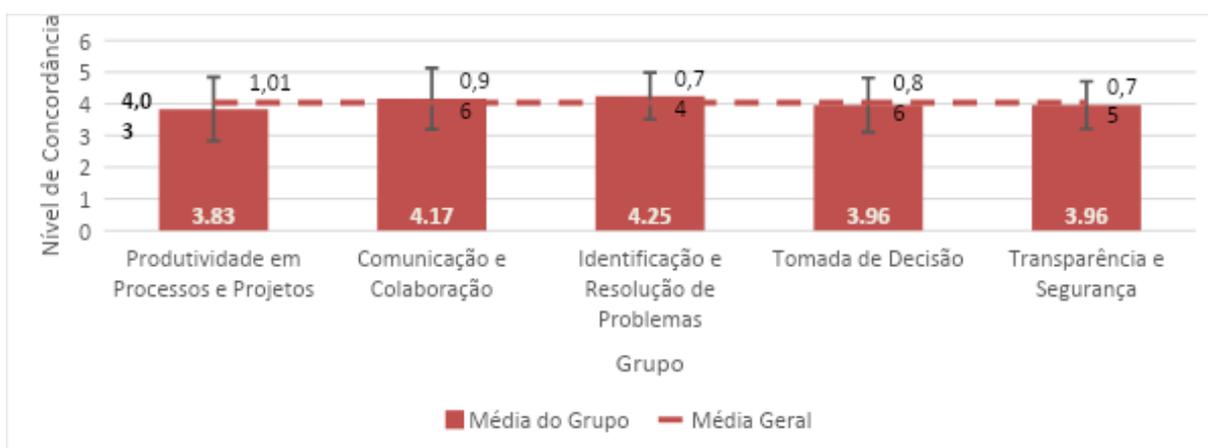
aprendizado contínuo parece ser bem estimulado (4,09) e há indícios de que o *feedback* entre as equipes nos projetos é rápido e frequente (4,00). Além disso, observou-se que as pessoas não tendem a ser designadas para múltiplos projetos ao mesmo tempo (3,82).

Em contrapartida, a média geral das avaliações relacionadas à Medição aponta para uma disseminação moderada (3,73). Como detalhado no Gráfico 35 (Apêndice P), destaca-se que os processos são monitorados continuamente, desde as fases iniciais de desenvolvimento (4,27). Além disso, os respondentes avaliam que dados sobre o seu trabalho são monitorados (3,55) e utilizados principalmente para estimar melhorias (3,64), bem como que existe certa facilidade na identificação de defeitos nos sistemas ao longo do ciclo de vida (3,45).

Por fim, no que se refere à Colaboração (3,91), conforme demonstrado no Gráfico 38 (Apêndice Q), os objetivos e o *status* dos projetos são acessíveis a todos os envolvidos (4,36) e o compartilhamento de conhecimento é incentivado (4,36). Verificou-se também que a colaboração entre equipes de diferentes áreas é recompensada (3,64) e que a participação ativa dos clientes em todas as etapas do processo de desenvolvimento de *software* é uma prática comum (3,27).

No que diz respeito aos impactos observados na gestão de TI na Empresa B, os resultados indicam uma média geral de 4,03, classificada como elevada. Nessa perspectiva, como vislumbrado no Gráfico 04, a seguir, os aspectos que receberam as maiores pontuações foram: Identificação e Resolução de Problemas, Comunicação e Colaboração, e Transparência e Segurança.

Gráfico 04: Estimadores gerais das áreas de influência do DevOps na Gestão de TI na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em termos de Produtividade em Processos e Projetos, a média geral foi estimada em 3,83. Conforme ilustrado no Gráfico 41 (Apêndice R), constatou-se uma forte ênfase dos gestores na melhoria contínua dos produtos para agregar valor ao cliente (4,50) e no incentivo à motivação e ao comprometimento das equipes (4,17). Contudo, nota-se a ocorrência frequente de atrasos e retrabalho (3,00) e uma entrega de *software* em produção que tende a ser um pouco lenta e infrequente (3,37).

No que se refere à Comunicação e Colaboração, o desempenho médio atingiu 4,17. Como evidenciado no Gráfico 44 (Apêndice S), observa-se um consenso sólido de que as equipes estão focadas na aprendizagem contínua e na melhoria constante (4,83), comunicando-se proativamente com base na confiança (4,17) e praticando *feedback* construtivo regularmente (4,17). Entretanto, há indícios de que o conhecimento ainda está concentrado em indivíduos ou áreas específicas da organização (3,50).

De maneira similar, os aspectos relacionados à Identificação e Resolução de Problemas demonstraram um desempenho geral de 4,25. Como apresentado no Gráfico 47 (Apêndice T), destacam-se como pontos fortes o trabalho colaborativo das equipes na resolução de problemas (4,83), que são identificados e corrigidos de maneira ágil (4,17), e a abordagem das falhas como oportunidades de aprendizado e crescimento (4,33). No entanto, os indicadores apontam que as falhas no ambiente de produção tendem a ser um tanto frequentes (3,67).

No que tange à Tomada de Decisão, a média geral situou-se em 3,96. Nessa perspectiva, conforme detalhado no Gráfico 50 (Apêndice U), verifica-se uma grande concordância de que as ideias dos colaboradores são cuidadosamente avaliadas, com possibilidade real de serem implementadas (4,67) e de que ideias inovadoras contribuem para que a empresa se destaque constantemente no mercado (4,00). Contudo, não há uma visão tão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento (3,36) e a compreensão de que as decisões são tomadas de forma rápida e baseadas em dados (3,83).

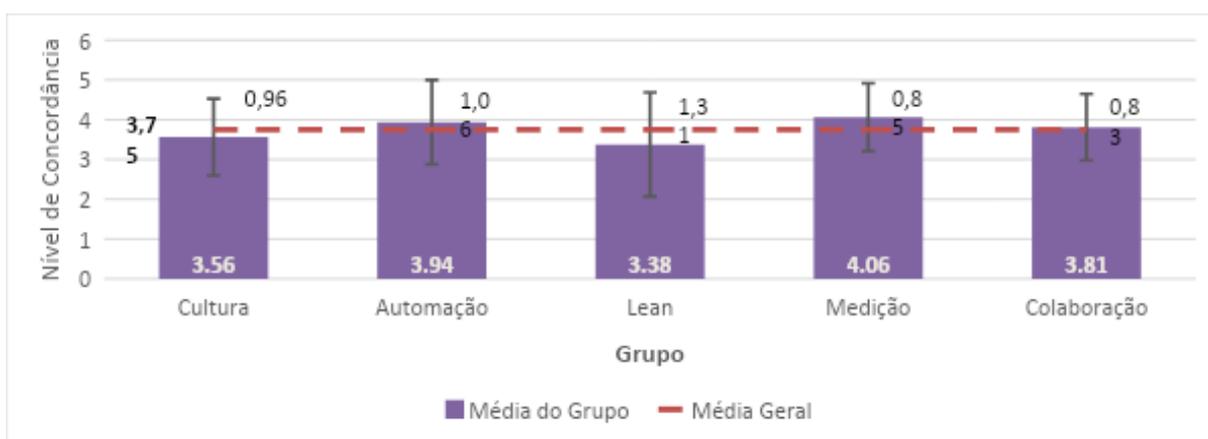
Enfim, quanto à Transparência e Segurança, constatou-se um desempenho médio de 3,96, conforme demonstrado no Gráfico 53 (Apêndice V). Nesse contexto, observa-se que os *softwares* tendem a ser entregues de forma segura, sustentável e

confiável (4,50). Além disso, há uma boa indicação de que a segurança da informação é uma prática constante na organização (3,83) e de que os sistemas são auditáveis, permitindo o rastreamento de cada etapa do ciclo de vida (3,83). No entanto, os dados sugerem que os clientes não têm uma visão muito precisa do andamento dos projetos (3,50).

4.2.3 – Empresa C

Em relação à disseminação dos valores do DevOps na Empresa C, o resultado indica uma média geral de 3,75, considerada satisfatória segundo o critério de análise adotado. Conforme demonstrado no Gráfico 05, os valores que obtiveram as maiores pontuações foram, respectivamente: Medição, Automação e Colaboração.

Gráfico 05: Estimadores gerais da disseminação dos valores do DevOps na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Verificou-se que o valor Cultura obteve uma média geral de 3,56. Conforme ilustrado no Gráfico 27 (Apêndice M), destacam-se aspectos como o incentivo à implementação de novas ideias (4,25), a investigação de falhas como oportunidade de melhoria (3,75) e o compartilhamento de responsabilidades (3,50) como os pontos mais fortes. No entanto, a não punição ao comunicar falhas ou más notícias (2,75) foi identificada como a área mais fraca.

No que se refere à Automação (3,94), como evidenciado no Gráfico 30 (Apêndice N), nota-se uma tendência positiva com relação à rapidez na criação de ambientes de trabalho (4,25), ao uso de sistemas de gestão de código-fonte (4,25) e

à prática de testagem contínua (4,00), bem como resultados consideráveis no que tange ao envio frequente de implementações para o ambiente de produção (3,25).

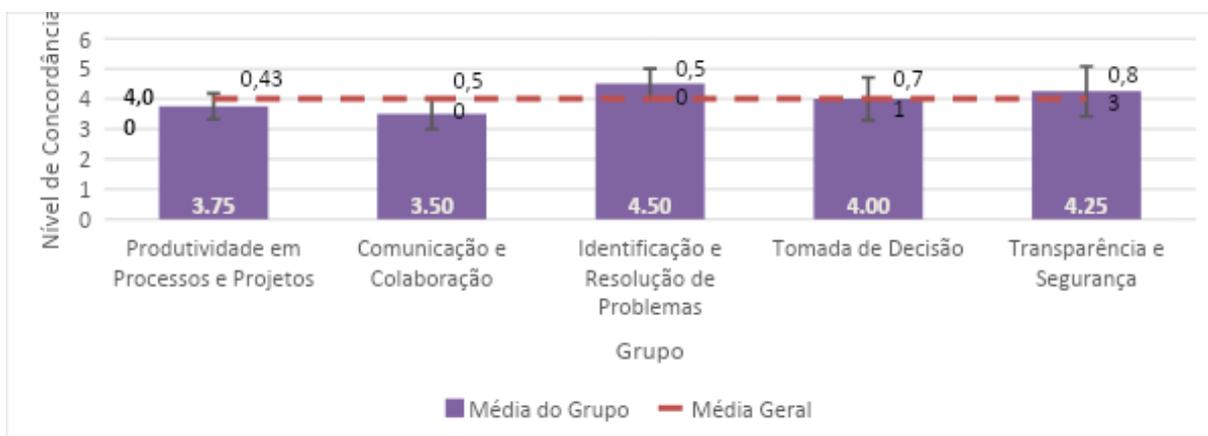
Quanto ao Lean, verificou-se uma probabilidade de disseminação satisfatória entre os participantes (3,38). Conforme exibido no Gráfico 33 (Apêndice O), o aprendizado contínuo parece ser bem estimulado (4,00) e há indicativos de que o *feedback* entre as equipes é rápido e frequente (4,25). Entretanto, nota-se que as pessoas tendem a ser designadas para vários projetos simultaneamente (2,50) e que a entrega incremental de demandas não é tão evidente (2,75).

Já a média geral das avaliações relacionadas à Medição sugere uma disseminação elevada (4,06). Como detalhado no Gráfico 36 (Apêndice P), destaca-se que os dados sobre o trabalho dos respondentes são monitorados (4,50) e utilizados principalmente para estimar melhorias (4,25). Além disso, os processos são monitorados continuamente, desde as primeiras etapas de desenvolvimento (3,75), e há certa facilidade na identificação de defeitos nos sistemas ao longo do ciclo de vida (3,75).

Enfim, no que diz respeito à Colaboração (3,81), conforme demonstrado no Gráfico 39 (Apêndice Q), os objetivos e o *status* dos projetos são acessíveis a todos os envolvidos (4,50) e o compartilhamento de conhecimento é incentivado (4,25). Observou-se também que a colaboração entre equipes de diferentes áreas é recompensada (3,75). Contudo, a participação ativa dos clientes em todas as etapas do processo de desenvolvimento de *software* não é uma prática comum (2,75).

No que tange aos impactos observados na gestão de TI na Empresa C, os resultados indicam uma média geral de 4,00, considerada elevada. Conforme demonstrado no Gráfico 06, os aspectos que obtiveram as maiores pontuações foram: Identificação e Resolução de Problemas, Transparência e Segurança, e Tomada de Decisão.

Gráfico 06: Estimadores gerais das áreas de influência do DevOps na Gestão de TI na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em termos de Produtividade em Processos e Projetos, a média geral foi estimada em 3,75. Conforme ilustrado no Gráfico 42 (Apêndice R), observa-se uma forte ênfase dos gestores na melhoria contínua dos produtos para agregar valor ao cliente (4,00), na manutenção da motivação e do comprometimento das equipes (4,00) e na garantia de um ritmo de entrega de *softwares* em produção rápido e frequente (4,00). Entretanto, verifica-se que a ocorrência de atrasos e retrabalho é um pouco frequente (3,00).

No que diz respeito à Comunicação e Colaboração, o desempenho médio ficou em 3,50. Como pode ser observado no Gráfico 45 (Apêndice S), nota-se uma forte concordância de que as equipes são focadas na aprendizagem contínua e na melhoria constante (4,00) e de que o conhecimento não está concentrado em indivíduos ou áreas específicas da organização (4,00). Além disso, há uma tendência de comunicação proativa baseada na confiança entre as equipes (3,00) e da prática regular de *feedbacks* construtivos (3,00).

No âmbito dos aspectos relacionados à Identificação e Resolução de Problemas, constatou-se um desempenho geral de 4,50, aproximando-se do patamar mais elevado da escala de Likert. Como evidenciado no Gráfico 48 (Apêndice T), destaca-se que falhas em produção não são frequentes (5,00) e que os problemas são encarados como oportunidades de crescimento (5,00). Além disso, as equipes colaboram na resolução de problemas (4,00), os quais são identificados e corrigidos rapidamente (4,00).

No que tange à Tomada de Decisão, a média geral ficou no patamar de 4,00. Nesse sentido, conforme detalhado no Gráfico 51 (Apêndice U), percebe-se uma grande concordância de que as decisões são tomadas de forma rápida e baseadas em dados (5,00), de que as ideias dos colaboradores são cuidadosamente avaliadas, com reais possibilidades de implementação (4,00) e de que ideias inovadoras contribuem para que a empresa se destaque constantemente no mercado (4,00). No entanto, identifica-se que não há uma visão tão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento (3,00).

Quanto à Transparência e Segurança, detectou-se um desempenho geral de 4,25, conforme demonstrado no Gráfico 54 (Apêndice V). Nessa perspectiva, avalia-se que a segurança da informação é uma prática constante na organização (5,00) e que os *softwares* tendem a ser entregues de forma segura, sustentável e confiável (5,00). Além disso, há um forte indicativo de que os sistemas são auditáveis, sendo possível rastrear cada etapa do ciclo de vida (4,00). Todavia, os dados sugerem que os clientes não têm uma visão muito clara do andamento dos projetos (3,00).

4.3 – Discussão dos Resultados sobre as Influências da Disseminação dos Valores do DevOps na Gestão de TI

A partir da análise realizada e da pesquisa bibliográfica compilada, foram estabelecidas inferências sobre a relação entre a disseminação dos valores do DevOps e suas implicações na gestão de tecnologia da informação.

4.3.1 – Produtividade em Processos e Projetos

Com base nos resultados relativos à produtividade em processos e projetos, observou-se que a ocorrência de atrasos e retrabalhos é uma questão comum em todas as organizações. Quando se cruzam esses dados com os resultados da disseminação dos valores do DevOps, é possível inferir que diversos fatores podem ter contribuído para essa situação. Entre eles, destacam-se a falta de implementação de testes automatizados, a ausência de monitoramento constante dos processos (FARLEY; HUMBLE, 2010), a sobrecarga de profissionais com múltiplas atribuições em projetos simultâneos, os obstáculos na entrega incremental

de tarefas (FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018), a limitada participação dos clientes ao longo das etapas de desenvolvimento de *software*, a escassa colaboração entre profissionais de diferentes áreas (COYNE; SHARMA, 2017) e o receio por parte dos colaboradores em comunicar falhas ou notícias desfavoráveis (DANIELS; DAVIS, 2016).

Contudo, percebe-se na maioria das empresas um esforço constante na melhoria de seus produtos visando agregar valor aos clientes, enquanto as equipes demonstram um elevado nível de motivação e comprometimento. Dentre os fatores que podem contribuir para esse cenário, destacam-se a agilidade na troca de *feedback* entre os times, a promoção do aprendizado constante (KIM et al., 2018), a coleta de métricas relacionadas ao desempenho dos colaboradores para catalisar melhorias (FREEMAN, 2021), o estímulo à partilha de conhecimento e a acessibilidade aos objetivos e ao *status* do projeto por todos os envolvidos (COYNE; SHARMA, 2017).

No que se refere à entrega contínua de *software*, o considerável desvio padrão nas declarações de gestores a respeito do ritmo de entrega em produção, bem como nas informações fornecidas por não-gestores sobre a implementação contínua, a utilização de sistemas de gestão de código-fonte e a entrega incremental de demandas, suscita incertezas acerca do cenário real nas organizações e dos fatores que o influenciam. Nessa perspectiva, aparentemente, os colaboradores desconhecem ou enfrentam dificuldades para avaliar certos aspectos, como a extensão da utilização de gerenciadores de código-fonte, a velocidade de implementações na ramificação de produção e a frequência de lançamento de novas versões de *software* (DANIELS; DAVIS, 2016).

4.3.2 – Comunicação e Colaboração

Tendo em vista os resultados relacionados à comunicação e colaboração, constatou-se que, em grande parte das empresas, o conhecimento tende a ser centralizado em indivíduos ou áreas específicas da organização. Ao correlacionar esses dados com os resultados do DevOps, é possível inferir que diversos fatores podem ter contribuído para essa situação. Dentre esses fatores, destacam-se a alocação de colaboradores em múltiplos projetos simultaneamente, estabelecendo

uma relação de dependência, e a limitada colaboração entre profissionais de diferentes áreas (FREEMAN, 2021).

Todavia, avalia-se que, em todas as organizações, as equipes estão empenhadas em promover uma cultura de aprendizado contínuo e melhoria constante. Essa percepção encontra respaldo em diversos indicadores, tais como o encorajamento e a implementação de novidades e ideias inovadoras, a colaboração na investigação de falhas como uma oportunidade de aprimoramento, o estímulo constante ao aprendizado, a promoção do compartilhamento de conhecimento entre os membros das equipes (KIM et al., 2018) e a coleta de métricas relacionadas ao desempenho dos colaboradores para orientar melhorias (FREEMAN, 2021).

No que tange à comunicação proativa baseada em confiança e à prática de *feedbacks* construtivos nas equipes, a semelhança em seus estimadores sugere uma relação direta entre eles. Em outras palavras, quanto maior a confiança na comunicação, maior a frequência de *feedbacks* construtivos. Além disso, ao relacionar os resultados com os valores do DevOps, é possível identificar outros fatores que provavelmente contribuem para esse cenário, como o compartilhamento de responsabilidades, a prática de *feedback* rápido e frequente (KIM et al., 2018), o estímulo ao aprendizado contínuo e a promoção do compartilhamento de conhecimento (DANIELS; DAVIS, 2016).

4.3.3 – Identificação e Resolução de Problemas

A partir dos resultados referentes à identificação e resolução de problemas, percebe-se, de modo geral, que as equipes trabalham em conjunto para a resolução de problemas e que estes são identificados e corrigidos rapidamente, sendo encarados como oportunidades de aprendizado e crescimento. Dentre os fatores relacionados ao DevOps que podem ter contribuído para esse cenário, destacam-se a análise de falhas por meio de reuniões colaborativas, com o intuito de aprimorar os processos (KIM et al., 2018), o uso de sistemas de gestão de código-fonte (SOMMERVILLE, 2019; VAN OMMEREN et al., 2016), a acessibilidade aos objetivos e *status* dos projetos (COYNE; SHARMA, 2017), a manutenção do *feedback* constante entre as equipes e o estímulo ao compartilhamento de conhecimento, de modo que todos assumam responsabilidade pelo sucesso do projeto (FREEMAN, 2021).

Embora haja facilidade em corrigir falhas assim que são identificadas, em algumas organizações a ocorrência de problemas em produção ainda se mostra frequente. Isso significa que erros são, comumente, descobertos e corrigidos somente após as funcionalidades terem sido disponibilizadas aos usuários. Essa percepção pode ser corroborada por vários aspectos, como a hesitação dos colaboradores em relatar falhas (KIM et al., 2018), a escassez de práticas de testagem automatizada e monitoramento contínuo, as dificuldades dos colaboradores em identificar *bugs* nos sistemas durante a implementação (FARLEY; HUMBLE, 2010), a presença de multitarefa nociva entre os colaboradores (FORSGREN; HUMBLE; KIM, 2018) e a falta de envolvimento ativo de clientes e de profissionais de diferentes áreas ao longo das etapas de desenvolvimento de *software* (BEHR; KIM; SPAFFORD, 2020).

4.3.4 – Tomada de Decisão

Considerando os resultados relacionados à tomada de decisão, observa-se que, na maioria das empresas, embora não haja uma visão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento, as decisões são tomadas de maneira ágil e fundamentadas em dados. Como fatores que podem explicar essa dinâmica, destacam-se, por um lado, o monitoramento discreto dos processos ao longo do ciclo de vida de desenvolvimento de *software* (FORSGREN et al., 2019; HAMUNEN, 2016). Por outro lado, há indícios significativos de que os objetivos e o *status* dos projetos estão acessíveis a todos os envolvidos (COYNE; SHARMA, 2017), a troca de *feedbacks* é incentivada (FREEMAN, 2021), reuniões conjuntas são realizadas para resolver problemas e métricas sobre o desempenho dos colaboradores são utilizadas para promover a melhoria contínua (KIM et al., 2018).

No que se refere à valorização das ideias inovadoras propostas pelos colaboradores e da contribuição delas como fator de vantagem competitiva para as organizações, constatou-se que os indicadores são mais favoráveis quando a promoção de novidades e novas ideias é incentivada e implementada, o aprendizado contínuo é estimulado e o *feedback* entre as equipes é constante (ALVES, 2020; KIM et al., 2018). Além disso, foram identificados outros aspectos que possivelmente influenciaram esse cenário, como a coleta de métricas

relacionadas ao trabalho dos colaboradores para avaliar melhorias e o estímulo ao compartilhamento de conhecimento (FORSGREN et al., 2019).

4.3.5 – Transparência e Segurança

No que diz respeito à transparência e segurança, observou-se que, na maioria das organizações, os *softwares* são entregues de maneira segura, sustentável e confiável, sendo a segurança da informação uma prática constante. Diversos fatores relacionados ao DevOps podem ter influência nesse cenário, como a investigação colaborativa de falhas visando melhorias, o estímulo ao *feedback* entre as equipes, a acessibilidade aos objetivos e *status* dos projetos (KIM et al., 2018), a eficiência na criação e configuração de ambientes e o uso de sistemas de gestão de código-fonte (SOMMERVILLE, 2019; VAN OMMEREN et al., 2016).

No entanto, foi verificada uma maior dificuldade na auditabilidade dos sistemas, possivelmente relacionada à falta de monitoramento contínuo dos processos e projetos (FARLEY; HUMBLE, 2010). Além disso, identificou-se que os clientes provavelmente não têm uma visão muito atualizada sobre o andamento dos projetos, o que pode ser atribuído, dentre outros aspectos, à limitada promoção da participação destes ao longo do ciclo de desenvolvimento de *software* (COYNE; SHARMA, 2017).

5 – Conclusão

Em um contexto em que as organizações precisam ser cada vez mais adaptáveis às mudanças do mercado e levando em consideração que muitos profissionais de TI acreditam que o DevOps tem influência direta nas métricas de negócio, mas encontram dificuldade em mensurar seus efeitos de forma clara, este estudo, além de contribuir para a divulgação do DevOps, possibilitou aprimorar os conhecimentos sobre como essa metodologia impacta a gestão de TI em empresas de desenvolvimento de *software*.

Constatou-se que a tradicional divisão entre Desenvolvimento e Operações cedeu lugar a um ambiente em que o número de desenvolvedores é consideravelmente superior ao de profissionais de operações. Esse fenômeno se deve, em parte, à crescente adoção de práticas de computação em nuvem,

sobretudo em empresas de pequeno porte, que exigiu que os desenvolvedores adquirissem *expertise* nessa área, reduzindo a dependência de especialistas.

Além disso, observou-se que tanto os gestores quanto os demais colaboradores compartilham uma visão similar sobre os aspectos positivos e negativos presentes no ambiente organizacional. Nessa perspectiva, identificou-se que aspectos ligados à comunicação e colaboração são preponderantes na maior parte das empresas, principalmente aqueles relacionados à interação interna entre os colaboradores. No entanto, chama-se atenção para uma carência na colaboração com os clientes ao longo dos processos e projetos.

Outrossim, percebeu-se que os conhecimentos estão frequentemente concentrados em pessoas ou áreas específicas da organização, culminando na formação de silos de conhecimento, o que resulta na divisão de atenção entre diferentes tarefas, comprometendo a qualidade do trabalho. Outro ponto observado foi a discordância entre gestores e não-gestores no que diz respeito ao encorajamento e a implementação de ideias dos colaboradores. Ademais, a análise do desvio padrão permitiu a identificação de práticas menos difundidas, como a testagem, entrega e monitoramento contínuo, o que implica em atrasos, retrabalho e falhas em produção.

Portanto, a hipótese de que a disseminação dos valores do DevOps exerce influência sobre o desempenho na gestão de TI se confirmou mediante a constatação de que organizações que adotam esses valores de maneira mais acentuada, demonstram maior eficácia em termos de produtividade, resolução de problemas e comunicação. Por outro lado, aquelas com uma adesão menos expressiva apresentam silos informacionais, menor participação dos clientes, bem como processos menos transparentes e suscetíveis a erros.

Diante das principais dificuldades encontradas na realização do estudo, como o acesso restrito a empresas de maior porte e organizações com áreas de desenvolvimento e operações bem definidas, e a expectativa de uma maior participação entre os colaboradores de algumas empresas, ressalta-se a necessidade de desenvolver pesquisas futuras que analisem com mais profundidade as influências específicas de cada valor na gestão de TI e explorem soluções para as lacunas observadas. Além disso, sugere-se a aplicação aberta deste estudo nas empresas investigadas e em outras organizações para uma identificação mais

precisa das áreas que necessitam de aprimoramento e dos impactos positivos que essas melhorias podem acarretar.

Referências

ALVES, Janaína Souza Oliveira. *Cultura organizacional e adoção de práticas DevOps: um estudo de caso na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais — PRODEMGE*. 2020. 61p. Monografia (Especialização em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental) — Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <http://monografias.fjp.mg.gov.br/handle/123456789/2829>. Acesso em: 9 abr. 2023.

ATLASSIAN; CITE RESEARCH. *DevOps Trends Survey 2020*. Disponível em: <https://www.atlassian.com/dam/jcr:a87265a6-4a4d-4905-97e9-4129ac78563c/AtlassianDevOpsTrendsSurvey2020.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2023.

BEHR, Kevin; KIM, Gene; SPAFFORD, George. *O projeto Fênix: um romance sobre TI, DevOps e sobre ajudar seu negócio a vencer*. Edição Comemorativa. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

CHIAVENATO, Idalberto. *Comportamento organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

CLARK, Vicki L. Plano; CRESWELL, John W. *Pesquisa de Métodos Misto*. Porto Alegre: Penso, 2013.

COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Batista; SAMPIERI, Roberto Hernández. *Metodologia de Pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

COYNE, Bernie; SHARMA, Sanjeev. *DevOps For Dummies*. 3. ed. IBM Limited Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.

DANIELS, Katherine; DAVIS, Jennifer. *Effective DevOps: building a culture of collaboration, affinity, and tooling at scale*. Sebastopol: O'Reilly, 2016.

DEBOIS, Patrick. Opening Statement. *Cutter IT Journal*, Arlington, v. 24, n.8, p. 3-5, ago. 2011. Disponível em: <https://www.cutter.com/sites/default/files/itjournal/fulltext/2011/08/itj1108.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2023.

FARLEY, David; HUMBLE, Jez. *Continuous delivery: reliable software releases through build, test, and deployment automation*. Boston: Pearson, 2010.

FORSGREN, Nicole et al. The DevOps Phenomenon: An executive crash course. *ACM Queue*, New York, v. 17, n. 2, p. 93-112, mar./abr. 2019. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3329781.3338532>. Acesso em: 1 abr. 2023.

FORSGREN, Nicole; HUMBLE, Jez; KIM, Gene. *Accelerate: Building and Scaling High Performing Technology Organizations*. Portland: IT Revolution Press, 2018.

FRANÇA, Cesar; KACHANSKI, Djone; VENDRAMI, Shirley. *Gestão de Serviços e Projetos de TI*. Indaial: UNIASSELVI, 2014.

FREEMAN, Emily. *DevOps para Leigos*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

HAMUNEN, Jonas. *Challenges in adopting a Devops approach to software development and operations*. 2016. 69p. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas e Administração de Empresas) — Universidade de Aalto, Escola de Negócios, Espoo, 2016. Disponível em: <https://aalto.doc.aalto.fi/handle/123456789/20766>. Acesso em: 26 mar. 2023.

IBM. *What is IT management?* Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/it-management>. Acesso em: 20 abr. 2023.

KEENAN, Ronan; KERSTEN, Nigel; O'CONNELL, Caitlyn. *State of DevOps Report 2023*. Disponível em: <https://www.puppet.com/system/files/report-puppet-sodor-2023-platform-engineering.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2023.

KIM, Gene et al. *Manual de DevOps: como obter agilidade, confiabilidade e segurança em organizações tecnológicas*. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

LUZ, Welder Pinheiro. *Uma caracterização da adoção de DevOps utilizando Grounded Theory*. 2018. 66p. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) — Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Exatas, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/33950>. Acesso em: 16 abr. 2023.

MAXIM, Bruce R.; PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.

MUNIZ, Antonio et al. *Jornada DevOps: unindo cultura ágil, Lean e tecnologia para entregar software com qualidade*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2020.

RAVICHANDRAN, Aruna; TAYLOR, Kieran; WATERHOUSE, Peter. *DevOps for Digital Leaders: reignite business with a modern DevOps-Enabled software factory*. New York: CA Press, 2016.

SCHWALBE, Kathy. *Information Technology Project Management*. Boston: Cengage, 2018.

SHARMA, Sanjeev. *The DevOps Adoption Playbook: a guide to adopting DevOps in a multi-speed IT enterprise*. Indianapolis: John Wiley & Sons, 2017.

SHRIVASTAVA, Saurabh; SRIVASTAV, Neelanjali. *Solutions Architect's Handbook: kick-start your solutions architect career by learning architecture design principles and strategies*. Birmingham: Packt Publishing, 2020.

SOMMERVILLE, Ian. *Engineering Software Products: an introduction to modern software engineering*. Hoboken: Pearson, 2019.

SOUSA, Leandro Filipe Ribeiro. *DevOps: estudo de caso*. 2019. 85p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação de Gestão) — Instituto Politécnico de Coimbra, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Coimbra, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/31932>. Acesso em: 11 mar. 2023.

SOUSA, Leandro; TRIGO, Antonio; VARAJÃO, João. *DevOps — foundations and perspectives*. 2019. 16p. 19ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2019), Lisboa, 2019. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/capsi2019/8/>. Acesso em: 29 mar. 2023.

VAN OMMEREN, Erik et al. *Mastering Digital Disruption with DevOps: design to Disrupt*. Disponível em: <https://www.ict-books.com/topics/vint-report-d2d4-en-info>. Acesso em: 14 abr. 2023.

WESTRUM, Ron. The study of information flow: a personal journey. *Safety Science*, Amsterdam, v. 67, p. 58-63, ago. 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753514000174>. Acesso em: 9 abr. 2023.

Apêndices

Apêndice A – Questionário sobre a disseminação dos valores no DevOps nas organizações (Colaboradores Não-Gestores)

1ª Seção: Perfil do Entrevistado

1. Você possui algum curso superior?

- Sim, concluído na área de tecnologia
- Sim, concluído em outra área
- Sim, em andamento na área de tecnologia
- Sim, em andamento em outra área
- Não, nenhum curso de nível superior

2. Qual a sua área de atuação na empresa atual?

- () Desenvolvimento (desenvolvedor, analista, tester, arquiteto, engenheiro)
- () Operações (infraestrutura, redes)
- () Suporte (suporte técnico)
- () Outro: .

3. Qual o seu tempo de trabalho na empresa atual?

- () Até 6 meses
- () Entre 6 meses e 1 ano
- () Entre 1 ano de 2 anos
- () Entre 2 anos e 5 anos
- () Acima de 5 anos

2ª Seção: As afirmações desta seção estão voltadas para a avaliação da disseminação dos valores do DevOps na sua organização. Numa escala de 1 a 5, responda de acordo com seu grau de concordância (sendo: 1 “Discordo fortemente”, 2 “Discordo parcialmente”, 3 “Indiferente”, 4 “Concordo parcialmente”, 5 “Concordo fortemente”) sobre as afirmações abaixo relativas ao contato diário entre você e seus colegas de trabalho.

1. Cultura

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
Responsabilidades são compartilhadas	<input type="radio"/>				
Os colaboradores NÃO são punidos quando comunicam falhas ou más notícias	<input type="radio"/>				
Novidades e novas ideias são encorajadas e implementadas	<input type="radio"/>				
Falhas levam a reuniões colaborativas e	<input type="radio"/>				

investigação, sendo tratadas como uma possibilidade de melhoria					
---	--	--	--	--	--

2. Automação

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
Rotinas de testes são realizadas com frequência	<input type="radio"/>				
As implementações são enviadas para o ambiente de produção de forma contínua	<input type="radio"/>				
A criação e configuração de ambientes de trabalho (ou servidores) acontece de forma rápida	<input type="radio"/>				
Sistemas de gestão de código-fonte são utilizados	<input type="radio"/>				

3. Lean

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
As entregas de demandas são pequenas e frequentes	<input type="radio"/>				
Pessoas NÃO são designadas para vários projetos ao mesmo tempo	<input type="radio"/>				

O feedback entre as equipes nos projetos é rápido e frequente	<input type="radio"/>				
O aprendizado contínuo é estimulado	<input type="radio"/>				

4. Medição

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
Os processos são monitorados continuamente, desde as primeiras etapas de desenvolvimento	<input type="radio"/>				
É possível identificar facilmente bugs nos sistemas ao longo do ciclo de vida	<input type="radio"/>				
Dados sobre o trabalho dos colaboradores são coletadas	<input type="radio"/>				
Os dados coletados são usados para estimar a melhoria, em vez de considerá-los uma medida do desempenho ruim ou da incapacidade dos colaboradores	<input type="radio"/>				

5. Colaboração

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
A colaboração entre profissionais de	<input type="radio"/>				

diferentes áreas é incentivada e recompensada					
O compartilhamento de conhecimento é incentivado, de modo que todos assumam a responsabilidade pelo sucesso do projeto	<input type="radio"/>				
Os objetivos e o status dos projetos são acessíveis para todos os envolvidos	<input type="radio"/>				
Os clientes participam ativamente de todas as etapas do processo de desenvolvimento de software	<input type="radio"/>				

Apêndice B – Questionário sobre a influência da disseminação dos valores do DevOps nas organizações (Gestores)

1ª Seção: Perfil do Entrevistado

- Você possui algum curso superior?
 - Sim, concluído na área de tecnologia
 - Sim, concluído em outra área
 - Sim, em andamento na área de tecnologia
 - Sim, em andamento em outra área
 - Não, nenhum curso de nível superior
- Qual o seu tempo de trabalho como gestor na empresa atual?
 - Até 6 meses

- Entre 6 meses e 1 ano
- Entre 1 ano de 2 anos
- Entre 2 anos e 5 anos
- Acima de 5 anos

3. Qual o tamanho da equipe que você gerencia?

- Até 10 pessoas
- Entre 10 e 20 pessoas
- Entre 20 e 30 pessoas
- Acima de 30 pessoas

2ª Seção: As afirmações desta seção estão voltadas para a avaliação da influência da disseminação dos valores do DevOps na sua organização. Numa escala de 1 a 5, responda de acordo com seu grau de concordância (sendo: 1 “Discordo fortemente”, 2 “Discordo parcialmente”, 3 “Indiferente”, 4 “Concordo parcialmente”, 5 “Concordo fortemente”) sobre as afirmações abaixo relativas ao contato diário entre você e seus colegas de trabalho.

1. Produtividade em Processos e Projetos

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
Ocorrência de atrasos e retrabalhos NÃO são frequentes	<input type="radio"/>				
O ritmo de entrega de software em produção é rápido e frequente	<input type="radio"/>				
As equipes são motivadas e comprometidas	<input type="radio"/>				
Os produtos são melhorados continuamente para	<input type="radio"/>				

agregar valor ao cliente					
--------------------------	--	--	--	--	--

2. Comunicação e Colaboração

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
O conhecimento NÃO está concentrado em pessoas ou áreas específicas da organização	<input type="radio"/>				
As equipes se comunicam proativamente baseadas em confiança	<input type="radio"/>				
Feedbacks construtivos são uma prática constante	<input type="radio"/>				
As equipes são focadas em aprender e melhorar continuamente	<input type="radio"/>				

3. Identificação e Resolução de Problemas

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
Problemas são identificados e corrigidos rapidamente	<input type="radio"/>				
As falhas são encaradas como oportunidades de aprendizado e crescimento	<input type="radio"/>				

Falhas em produção NÃO são constantes	<input type="radio"/>				
As equipes trabalham em conjunto para a resolução de problemas	<input type="radio"/>				

4. Tomada de Decisão

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
As decisões são tomadas de forma rápida e baseadas em dados	<input type="radio"/>				
Há uma visão atualizada e precisa do desempenho dos processos e projetos em andamento	<input type="radio"/>				
Ideias inovadoras constantemente ajudam a empresa a se sobressair no mercado	<input type="radio"/>				
As ideias dos colaboradores são cuidadosamente avaliadas, com possibilidade real de serem implementadas	<input type="radio"/>				

5. Transparência e Segurança

Declaração	Discordo fortemente	Discordo parcialmente	Indiferente	Concordo parcialmente	Concordo fortemente
------------	---------------------	-----------------------	-------------	-----------------------	---------------------

A segurança da informação é uma prática constante	<input type="radio"/>				
Os softwares são entregues de forma segura, sustentável e confiável	<input type="radio"/>				
Os sistemas são auditáveis, sendo possível rastrear cada etapa do ciclo de vida	<input type="radio"/>				
Os clientes têm uma visão clara do andamento do projeto	<input type="radio"/>				

Apêndice C – Carta de Apresentação de Pesquisa

CARTA DE APRESENTAÇÃO DE PESQUISA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

A INFLUÊNCIA DA DISSEMINAÇÃO DOS VALORES DO DEVOPS NA GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (TI): UM ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO EMPRESAS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

A pesquisa é desenvolvida por Alexia Fernandes Barbosa e Josias Pereira Soares, alunos de graduação em Ciência da Computação pela Faculdade Doctum de Caratinga. Essa é parte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado no semestre 02/2023 sob orientação do Prof. Esp. Maicon Vinícius Ribeiro. O objetivo geral é analisar como a disseminação dos valores do DevOps (Cultura, Automação, Lean, Medição e Colaboração) pode influenciar a gestão de tecnologia da informação em empresas de desenvolvimento de software.

Os dados serão coletados por meio de dois questionários. O primeiro será aplicado entre os colaboradores não-gestores e tem como objetivo avaliar o nível de conhecimento e disseminação dos valores do DevOps na organização. O segundo

será aplicado entre os gestores e tem como objetivo identificar possíveis influências dos valores do DevOps na gestão de TI.

Ambos os questionários serão compostos por questões sobre o perfil do entrevistado e vinte questões na forma de Escala Tipo Likert, contendo um grupo de quatro declarações para cada valor do DevOps (Cultura, Automação, Lean, Medição e Colaboração) ou área de influência na Gestão de TI (Produtividade em Processos e Projetos, Comunicação e Colaboração, Identificação e Resolução de Problemas, Tomada de Decisão, Transparência e Segurança). Os questionários serão disponibilizados para os colaboradores de cada organização individualmente por meio da plataforma Google Forms.

Em relação à análise dos dados, estes serão comparados de forma estatística e anonimizada. Isso significa que mencionaremos a empresa como participante da pesquisa, mas não citaremos dados que possam identificá-la individualmente durante a análise dos resultados. Cabe ressaltar que nosso objetivo não é apontar o desempenho de uma organização específica, mas inferir possíveis relações entre o grau de disseminação dos valores do DevOps e os impactos observados na gestão de TI.

Seria motivo de grande satisfação contar com a participação da empresa em nosso trabalho. Estamos à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas e fazer as adequações necessárias ao protocolo de pesquisa da organização. Desde já, agradecemos a atenção.

Atenciosamente,

Alexia Fernandes Barbosa

Email: aluno.alexia.barbosa@doctum.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8435935903355668>

LinkedIn: <https://linkedin.com/in/alexia-fernandes-barbosa>

Josias Pereira Soares

Email: aluno.josias.soares@doctum.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4134723038524112>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/josiaspsoares/>

Orientador:

Maicon Vinícius Ribeiro

Email: maicon.ribeiro@doctum.edu.br

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9105348542487192>

Apêndice D – Termo de Autorização: Flux Softwares

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA PESQUISA EMPRESA FLUX SOFTWARES

Eu, gestor e/ou representante da Empresa Flux Softwares declaro que fui informado dos objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "A Influência da Disseminação dos Valores do DevOps na Gestão de Tecnologia da Informação (TI): um estudo de caso envolvendo empresas de desenvolvimento de software", de autoria de Alexia Fernandes Barbosa e Josias Pereira Soares, discentes da graduação em Ciência da Computação na Faculdade Doctum de Caratinga, dando-lhes consentimento para realizar a pesquisa nesta instituição.

O procedimento adotado será a coleta de dados por meio de questionários que serão disponibilizados para os colaboradores da organização por meio da plataforma Google Forms. A participação dos profissionais é gratuita e voluntária, tendo ele plena autonomia para decidir se quer ou não participar. A recusa em participar não trará nenhum constrangimento ao profissional, de qualquer natureza e nenhum prejuízo na relação com o pesquisador e no seu local de trabalho.

Informamos que todos os dados coletados na pesquisa serão utilizados somente para fins científicos na publicação de um artigo e que, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes.

A qualquer momento a instituição poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento da pesquisa que está sendo realizada.

Caratinga, 01de setembro de 2023

Documento assinado digitalmente
 HUDSON SILVA DE SOUZA
Data: 01/09/2023 09:18:38-0300
Verifique em <https://validar.rf.gov.br>

Hudson Silva de Souza

Assinatura e carimbo do gestor/representante da instituição

Apêndice E – Termo de Autorização: Levex

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA PESQUISA

EMPRESA LEVEX

Eu, gestor e/ou representante da Empresa Levex declaro que fui informado dos objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "A Influência da Disseminação dos Valores do DevOps na Gestão de Tecnologia da Informação (TI): um estudo de caso envolvendo empresas de desenvolvimento de software", de autoria de Alexia Fernandes Barbosa e Josias Pereira Soares, discentes da graduação em Ciência da Computação na Faculdade Doctum de Caratinga, dando-lhes consentimento para realizar a pesquisa nesta instituição.

O procedimento adotado será a coleta de dados por meio de questionários que serão disponibilizados para os colaboradores da organização por meio da plataforma Google Forms. A participação dos profissionais é gratuita e voluntária, tendo ele plena autonomia para decidir se quer ou não participar. A recusa em participar não trará nenhum constrangimento ao profissional, de qualquer natureza e nenhum prejuízo na relação com o pesquisador e no seu local de trabalho.

Informamos que todos os dados coletados na pesquisa serão utilizados somente para fins científicos na publicação de um artigo e que, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes.

A qualquer momento a instituição poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento da pesquisa que está sendo realizada.

Caratinga, _____, 06 de Setembro de 2023

 Documento assinado digitalmente
LEONARDO WESLEI DINIZ
Data: 06/09/2023 09:08:35-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Leonardo Weslei Diniz

Assinatura e carimbo do gestor/representante da instituição

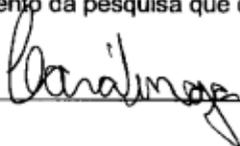
Apêndice F – Termo de Autorização: VersaTec**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA PESQUISA****EMPRESA VERSATEC**

Eu, gestor e/ou representante da Empresa VersaTec declaro que fui informado dos objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “A Influência da Disseminação dos Valores do DevOps na Gestão de Tecnologia da Informação (TI): um estudo de caso envolvendo empresas de desenvolvimento de software”, de autoria de Alexia Fernandes Barbosa e Josias Pereira Soares, discentes da graduação em Ciência da Computação na Faculdade Doctum de Caratinga, dando-lhes consentimento para realizar a pesquisa nesta instituição.

O procedimento adotado será a coleta de dados por meio de questionários que serão disponibilizados para os colaboradores da organização por meio da plataforma Google Forms. A participação dos profissionais é gratuita e voluntária, tendo ele plena autonomia para decidir se quer ou não participar. A recusa em participar não trará nenhum constrangimento ao profissional, de qualquer natureza e nenhum prejuízo na relação com o pesquisador e no seu local de trabalho.

Informamos que todos os dados coletados na pesquisa serão utilizados somente para fins científicos na publicação de um artigo e que, assumimos a total responsabilidade de não publicar qualquer dado que comprometa o sigilo da participação dos integrantes.

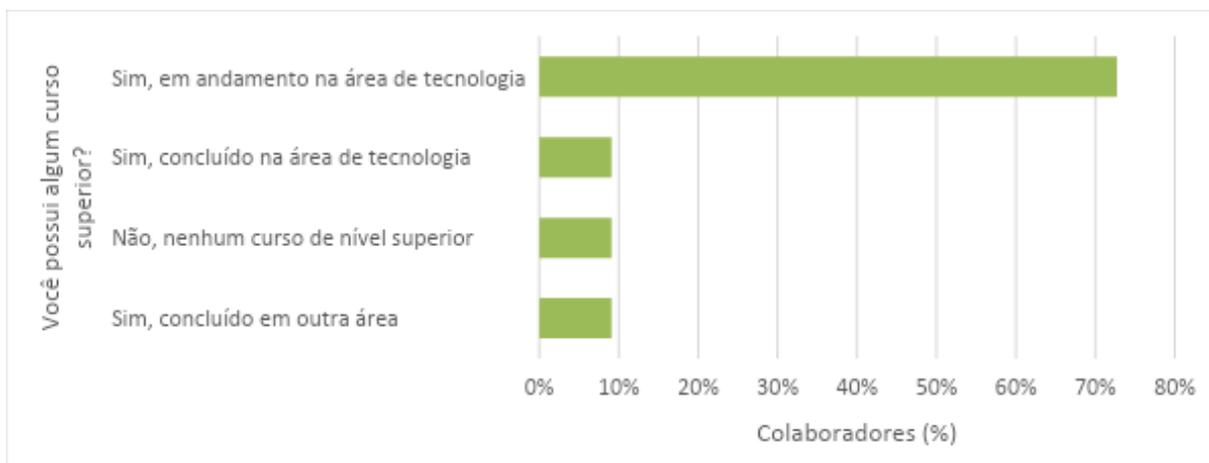
A qualquer momento a instituição poderá solicitar esclarecimento sobre o desenvolvimento da pesquisa que está sendo realizada.

 25 de agosto de 2023


Assinatura e carimbo do gestor/representante da instituição

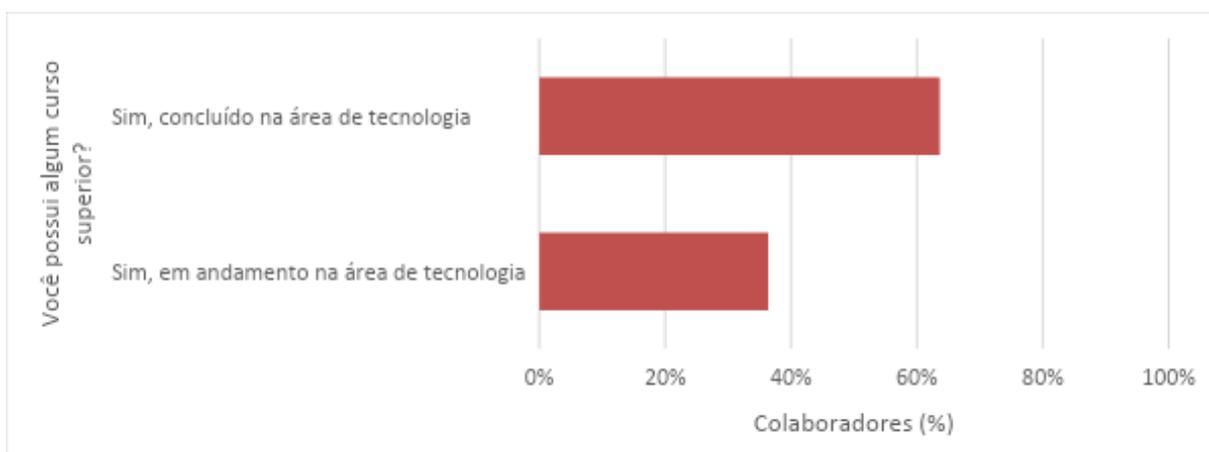
Apêndice G – Gráficos: Perfil dos Colaboradores Não-Gestores (Educação Superior)

Gráfico 07: Educação superior entre os colaboradores não-gestores na Empresa A



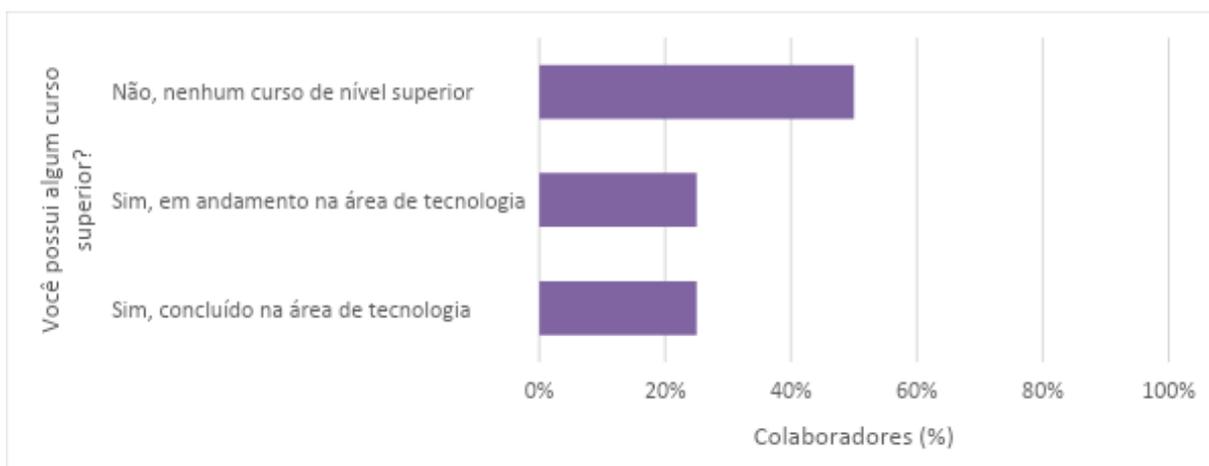
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 08: Educação superior entre os colaboradores não-gestores na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

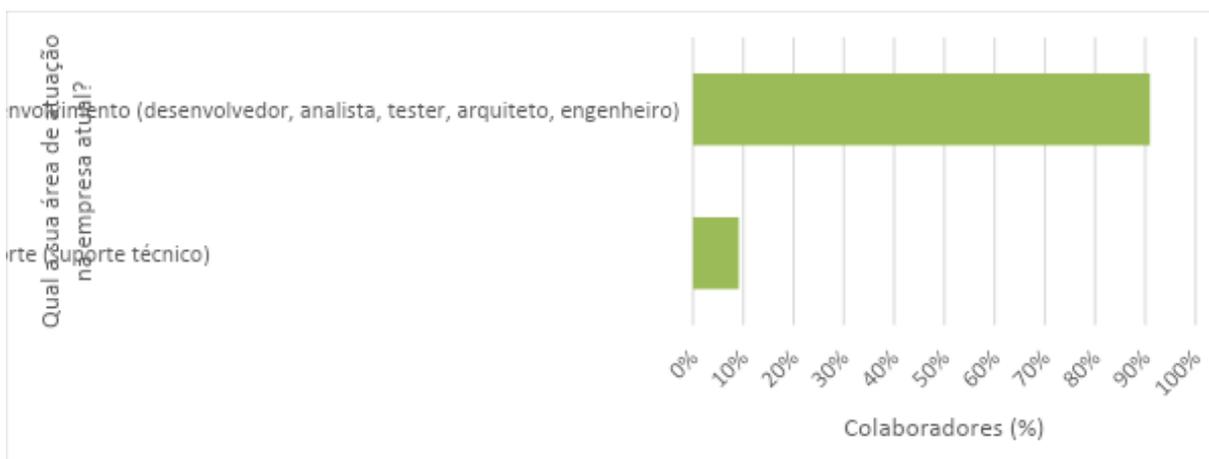
Gráfico 09: Educação superior entre os colaboradores não-gestores na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Apêndice H – Gráficos: Perfil dos Colaboradores Não-Gestores (Área de Atuação)

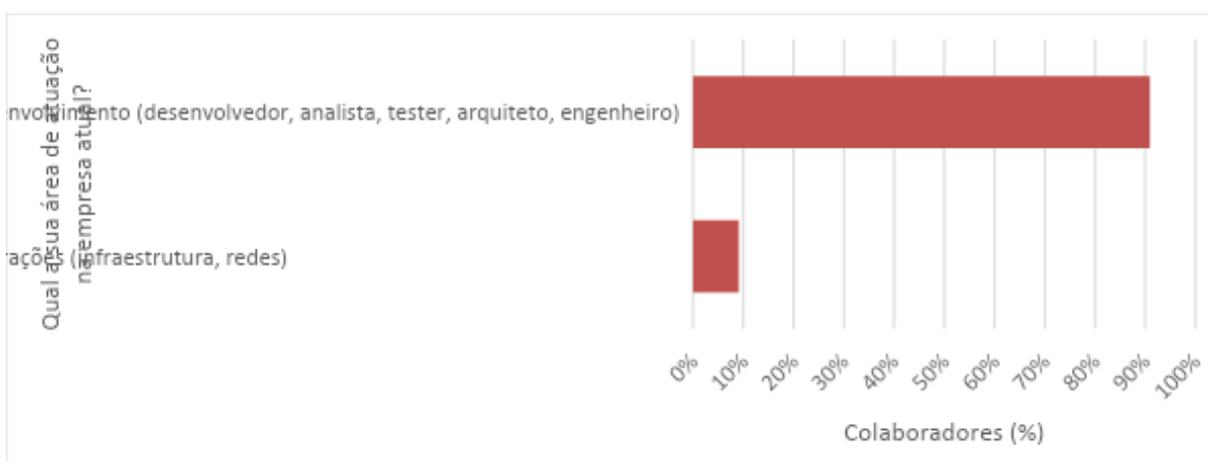
Gráfico 10: Área de atuação entre os colaboradores não-gestores na Empresa A



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 11: Área de atuação entre os colaboradores não-gestores na Empresa

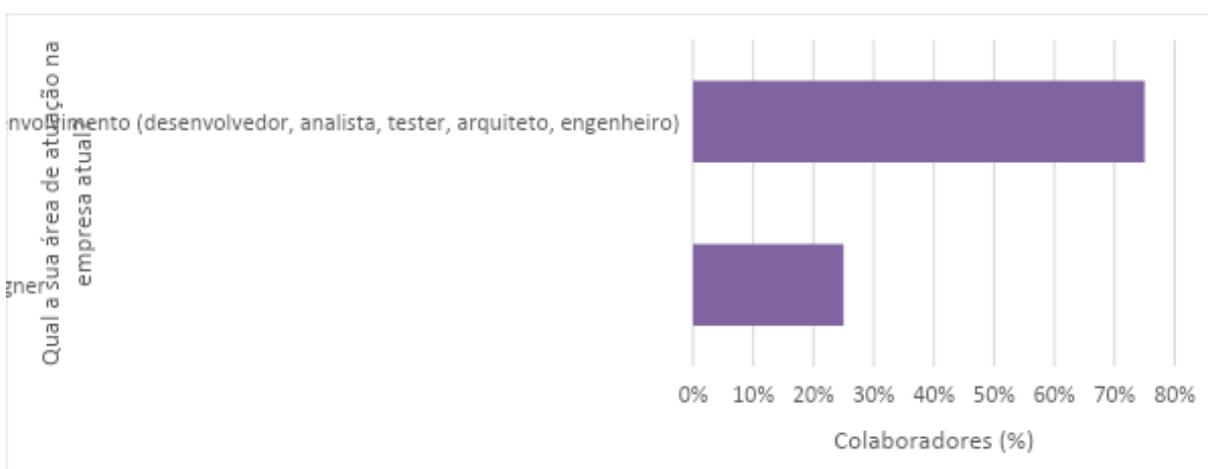
B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 12: Área de atuação entre os colaboradores não-gestores na Empresa

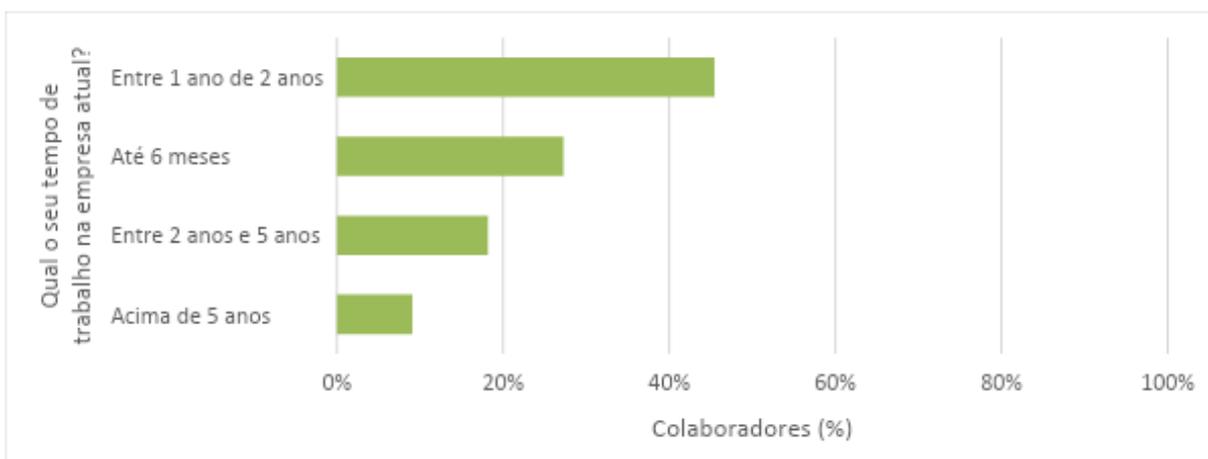
C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

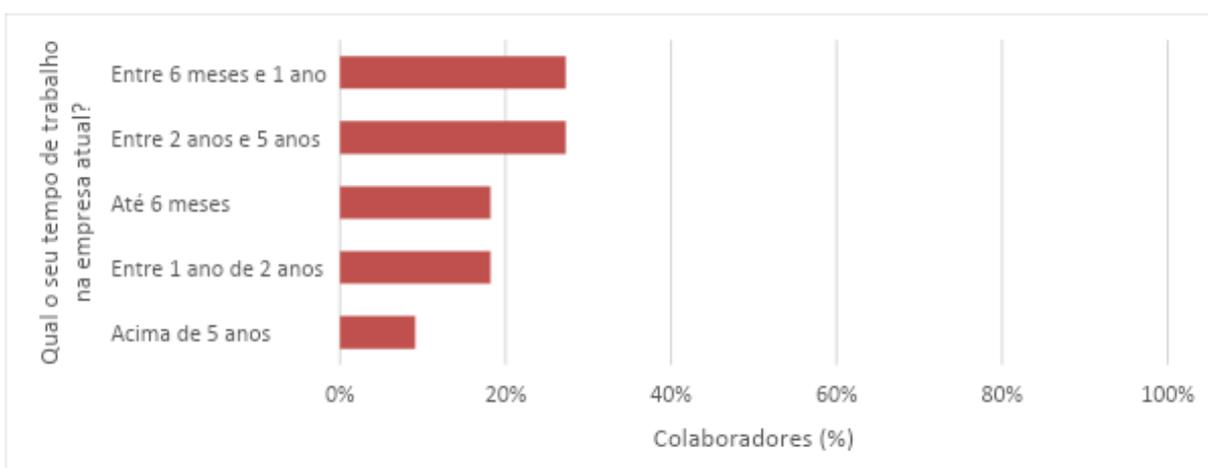
Apêndice I – Gráficos: Perfil dos Colaboradores Não-Gestores (Tempo de Serviço na Empresa Atual)

Gráfico 13: Tempo de serviço na empresa atual entre os colaboradores não-gestores na Empresa A



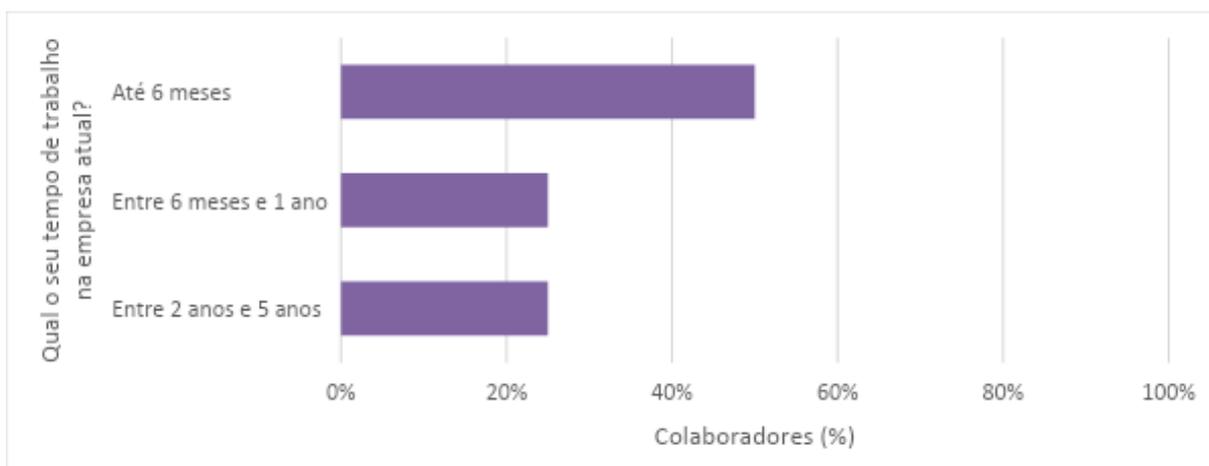
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 14: Tempo de serviço na empresa atual entre os colaboradores não-gestores na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

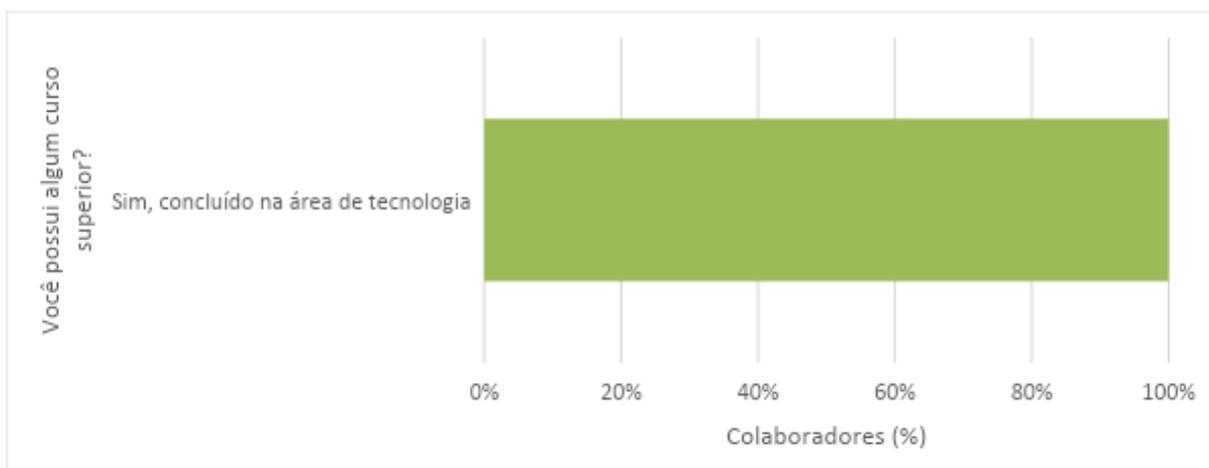
Gráfico 15: Tempo de serviço na empresa atual entre os colaboradores não-gestores na Empresa C



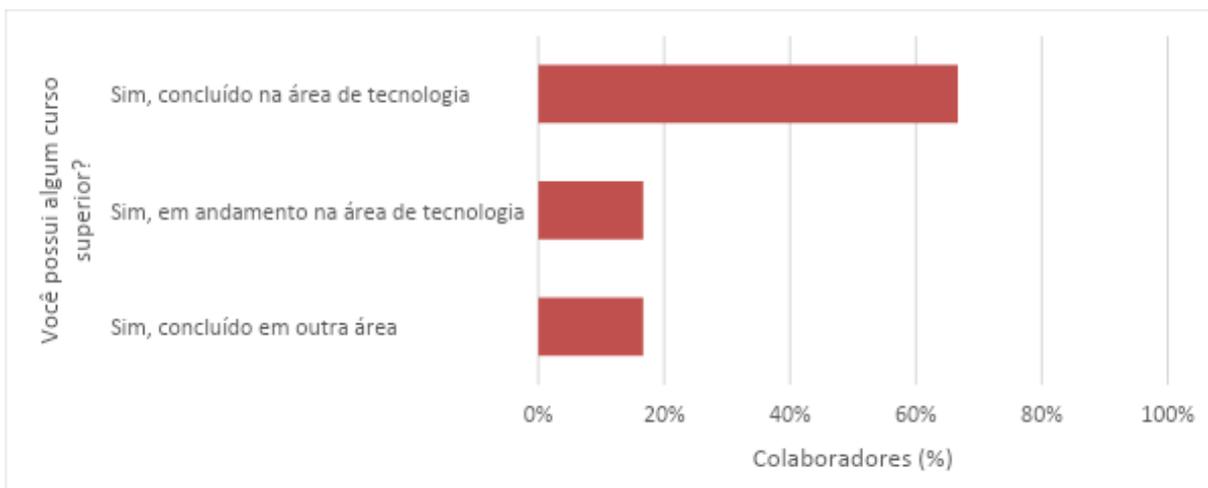
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Apêndice J – Gráficos: Perfil dos Gestores (Educação Superior)

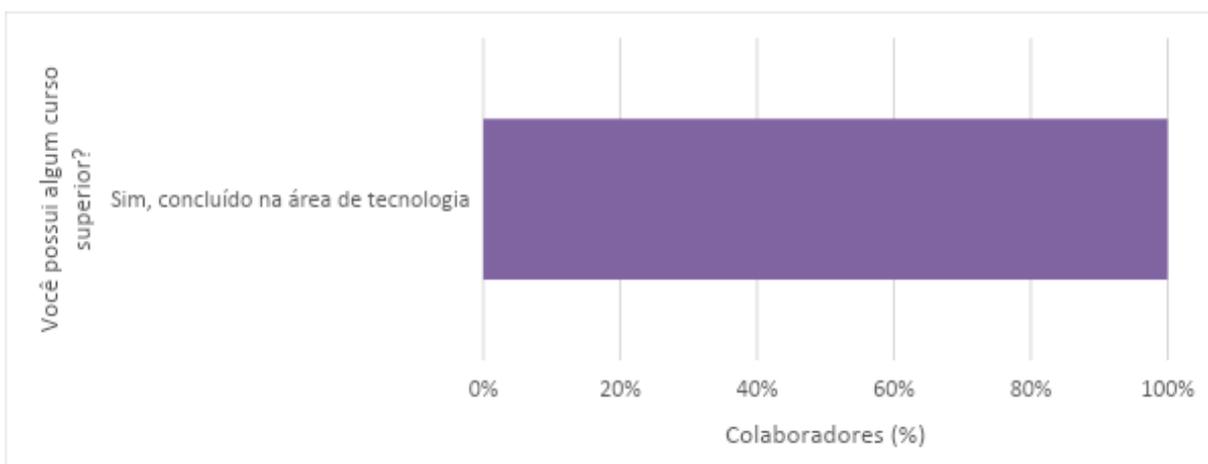
Gráfico 16: Educação superior entre os gestores na Empresa A



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 17: Educação superior entre os gestores na Empresa B

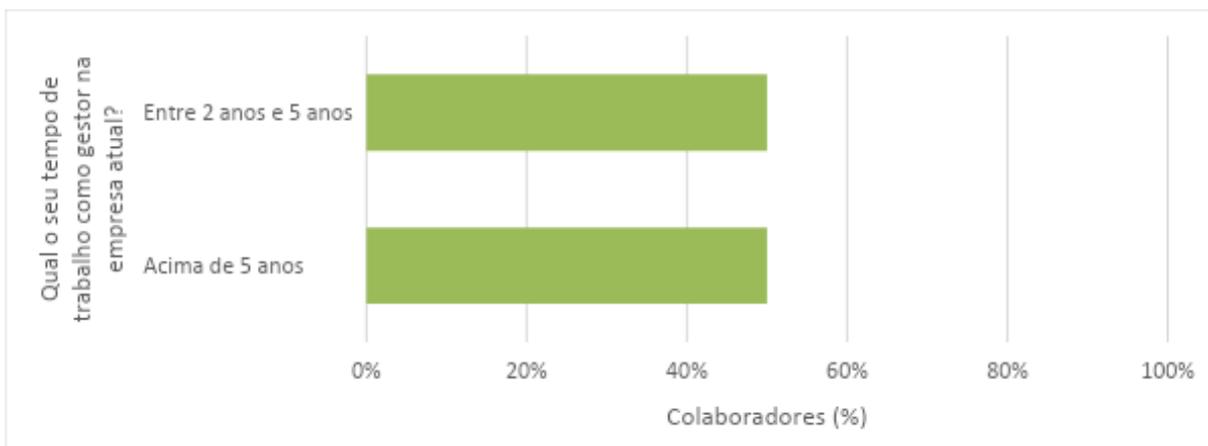
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 18: Educação superior entre os gestores na Empresa C

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

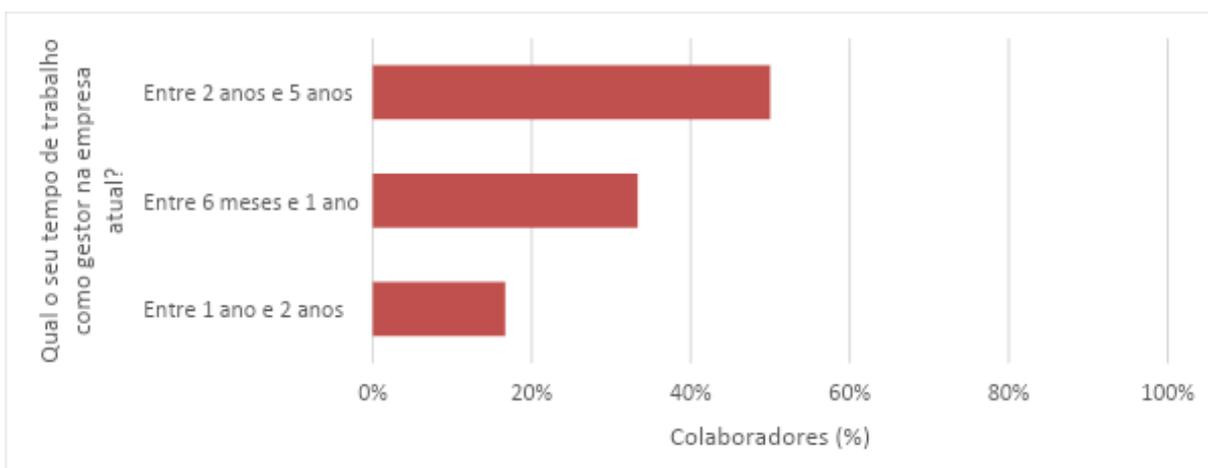
Apêndice K – Gráficos: Perfil dos Gestores (Tempo de Serviço como Gestor na Empresa Atual)

Gráfico 19: Tempo de serviço como gestor na Empresa A



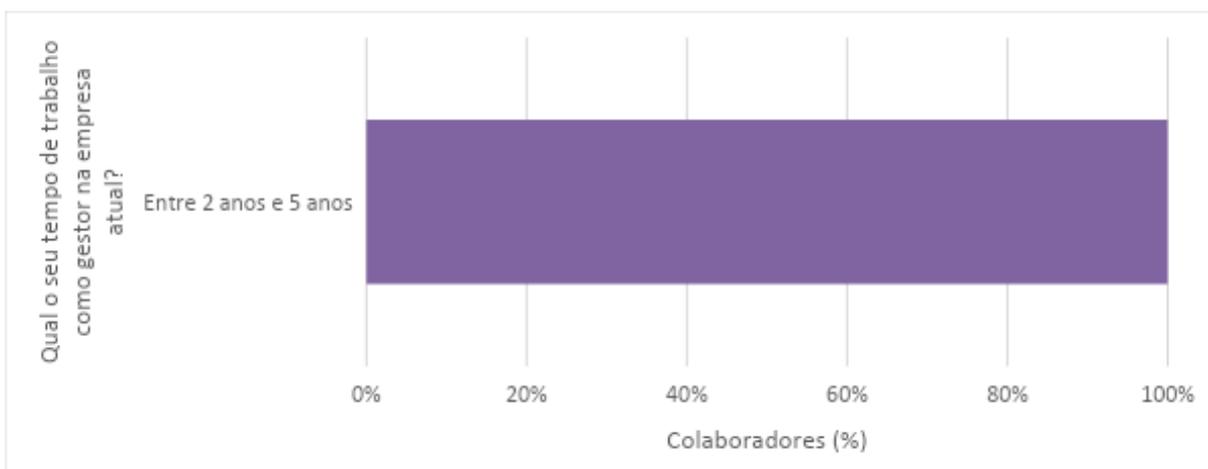
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 20: Tempo de serviço como gestor na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

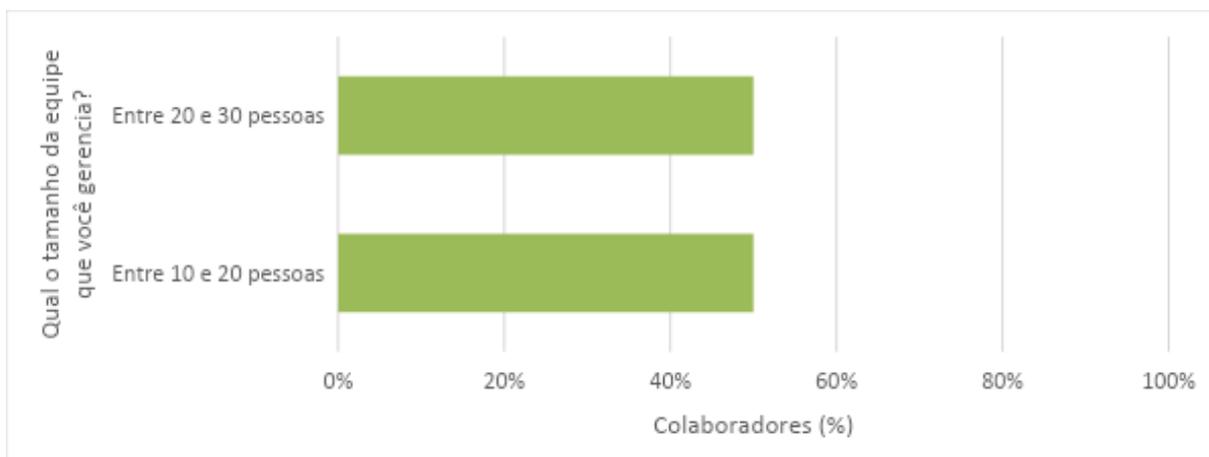
Gráfico 21: Tempo de serviço como gestor na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

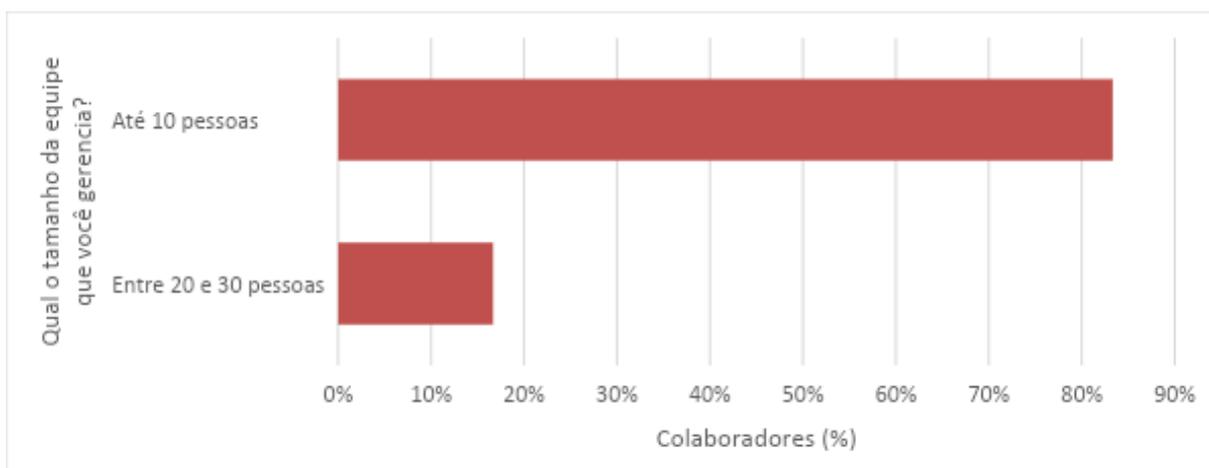
Apêndice L – Gráficos: Perfil dos Gestores (Tamanho da Equipe Gerenciada)

Gráfico 22: Tamanho da equipe gerenciada entre os gestores na Empresa A

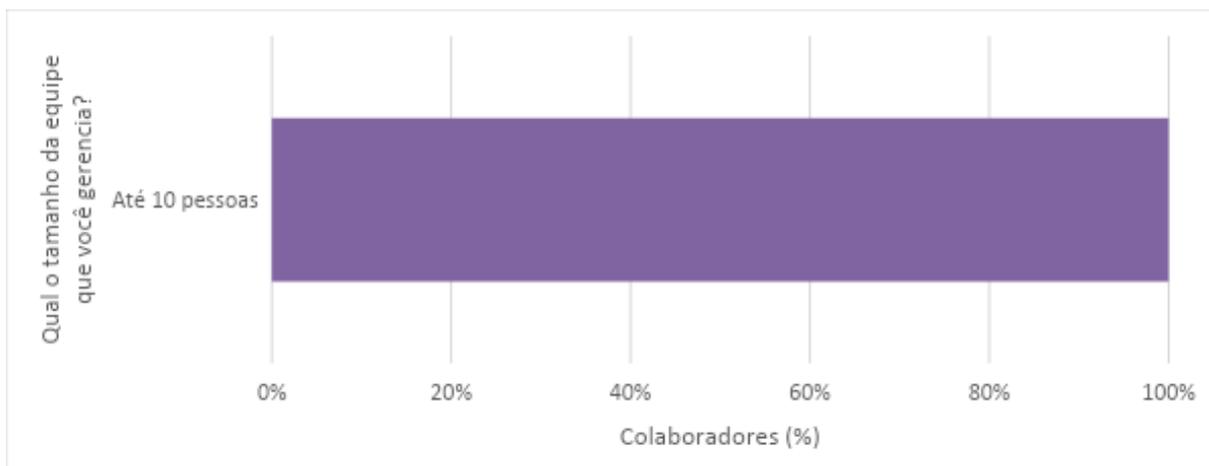


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 23: Tamanho da equipe gerenciada entre os gestores na Empresa B

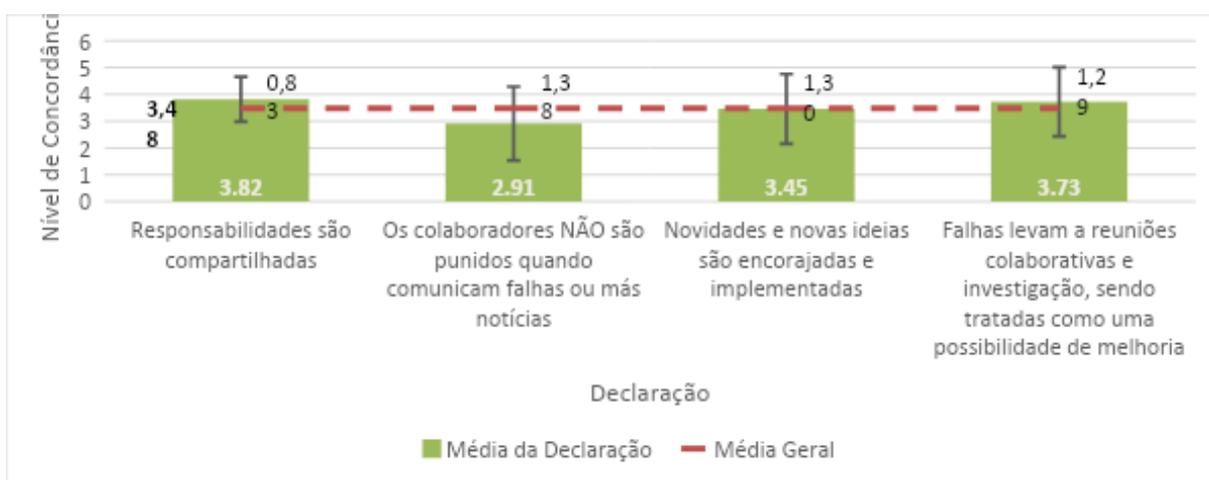


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 24: Tamanho da equipe gerenciada entre os gestores na Empresa C

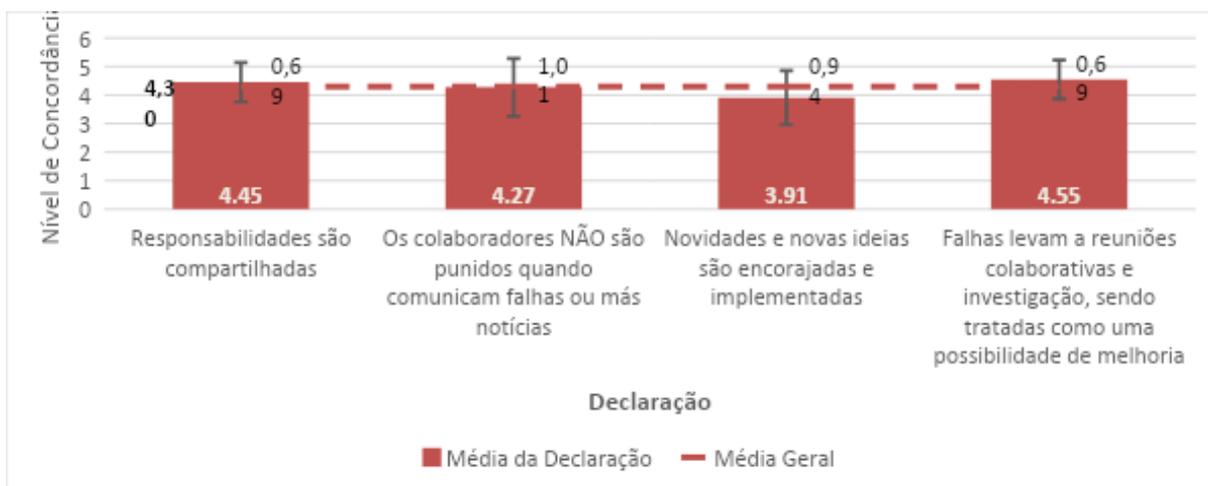
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Apêndice M – Gráficos: Disseminação dos Valores do DevOps (Cultura)

Gráfico 25: Cultura na Empresa A

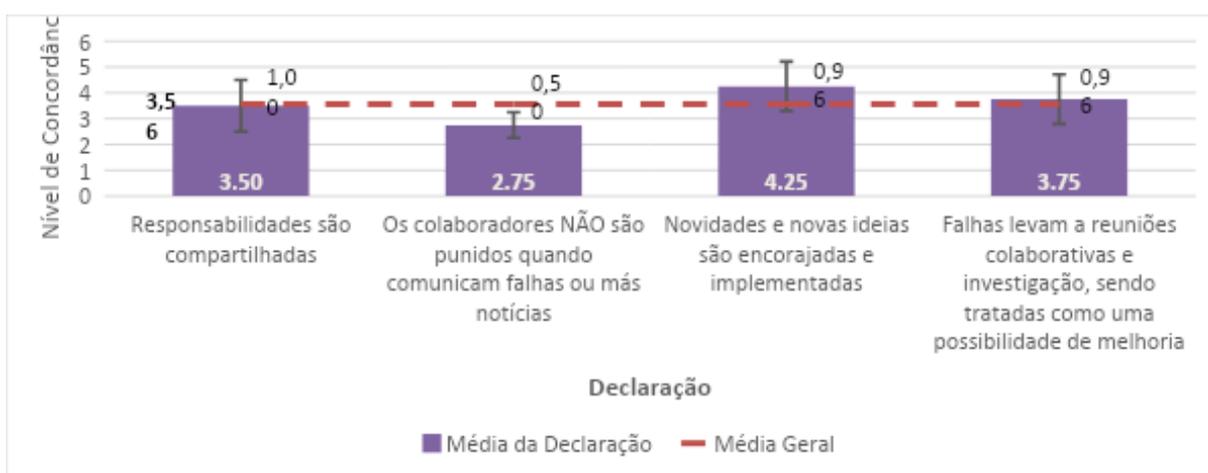
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 26: Cultura na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

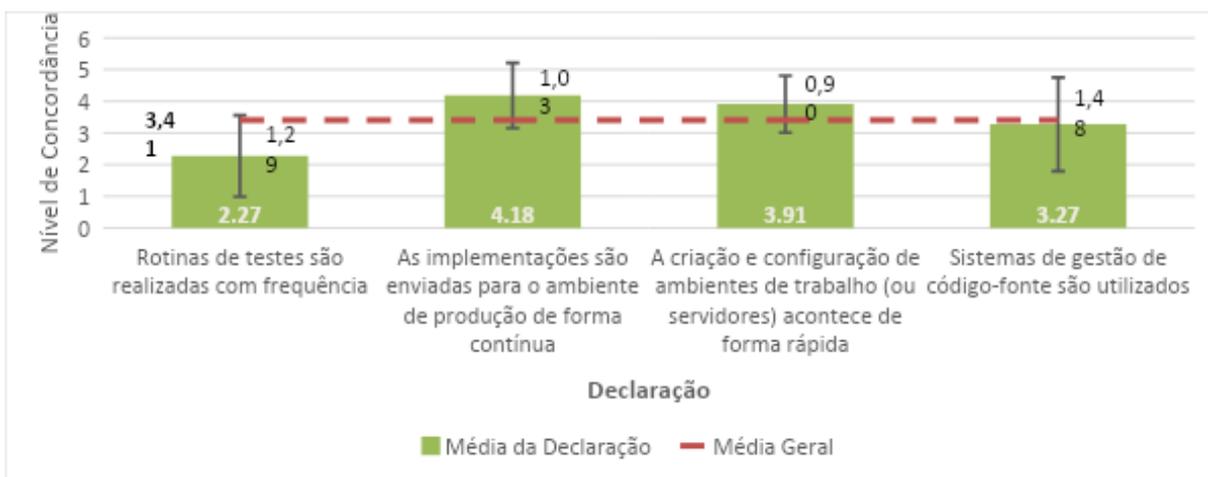
Gráfico 27: Cultura na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

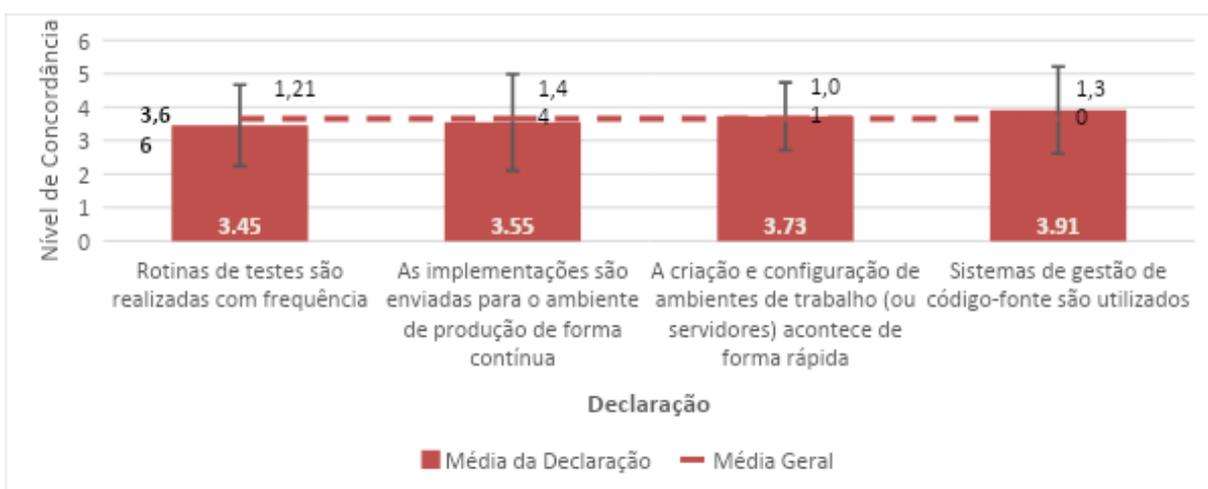
Apêndice N – Gráficos: Disseminação dos Valores do DevOps (Automação)

Gráfico 28: Automação na Empresa A



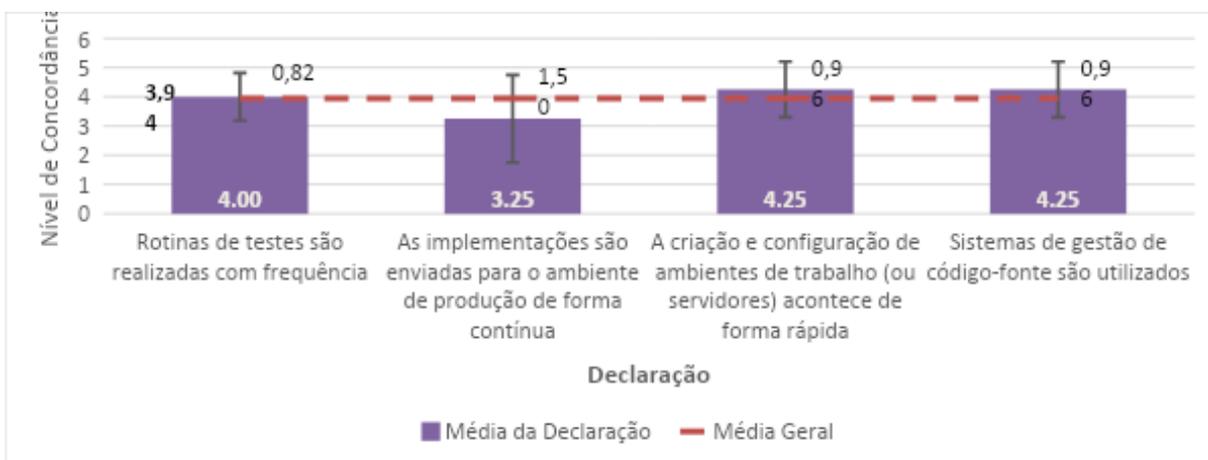
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 29: Automação na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

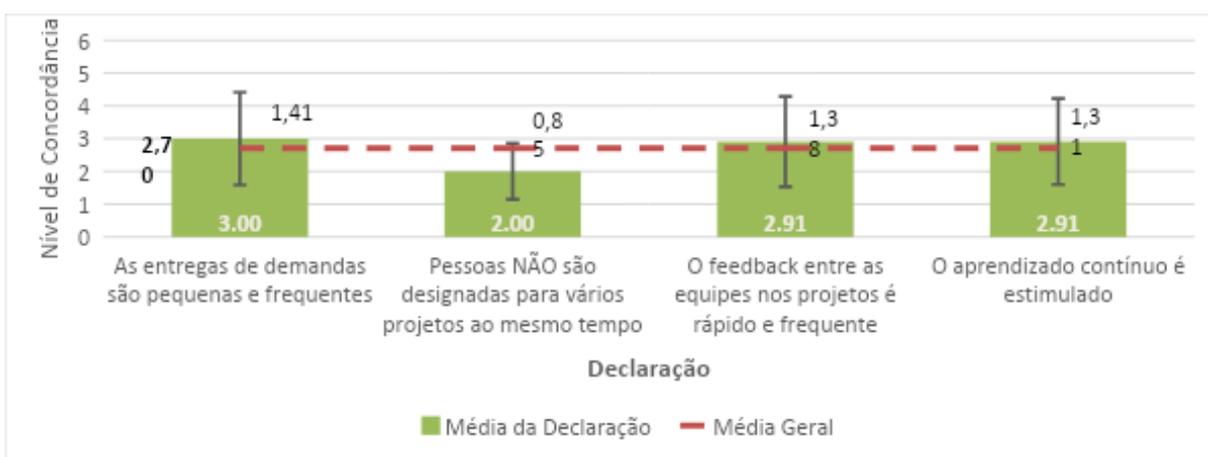
Gráfico 30: Automação na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

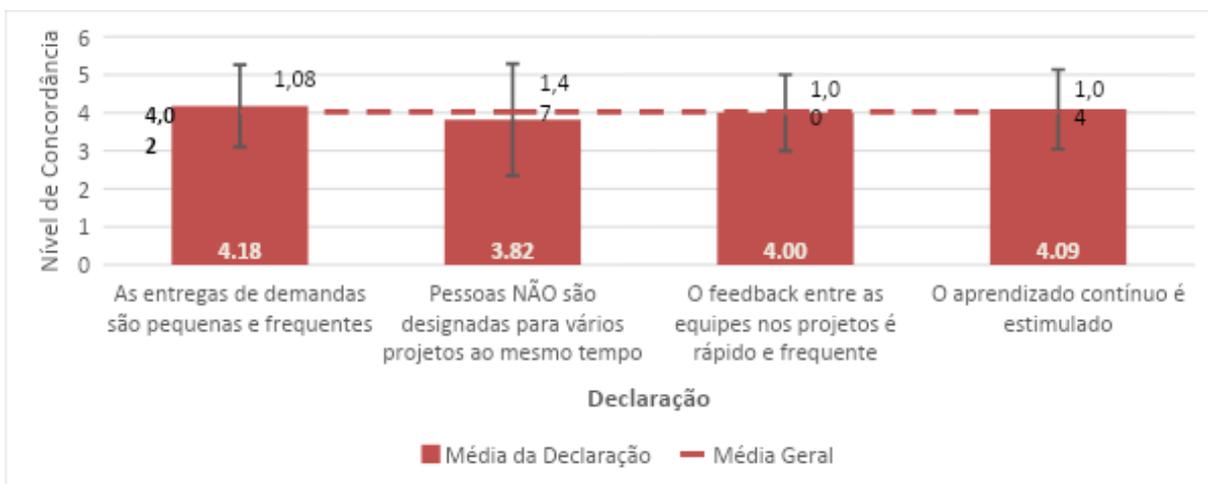
Apêndice O – Gráficos: Disseminação dos Valores do DevOps (Lean)

Gráfico 31: Lean na Empresa A



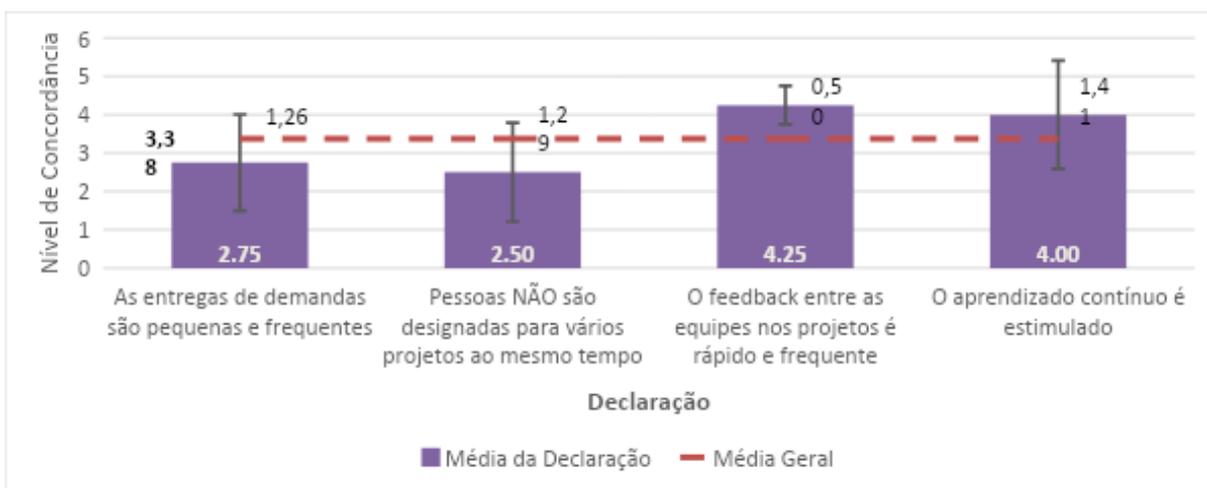
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 32: Lean na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

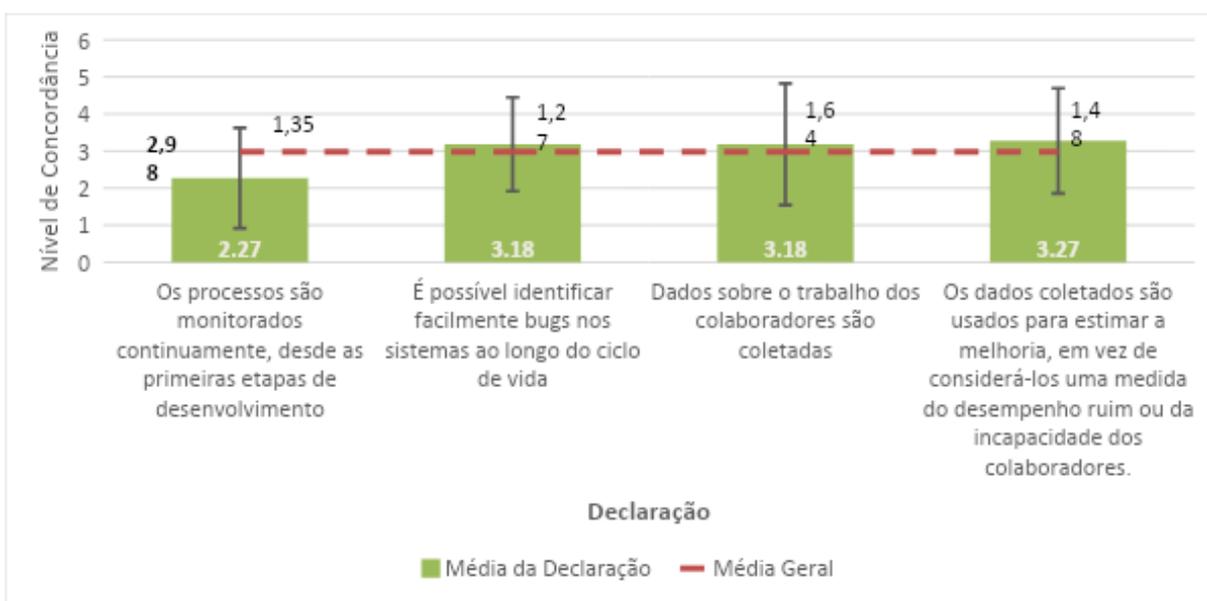
Gráfico 33: Lean na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

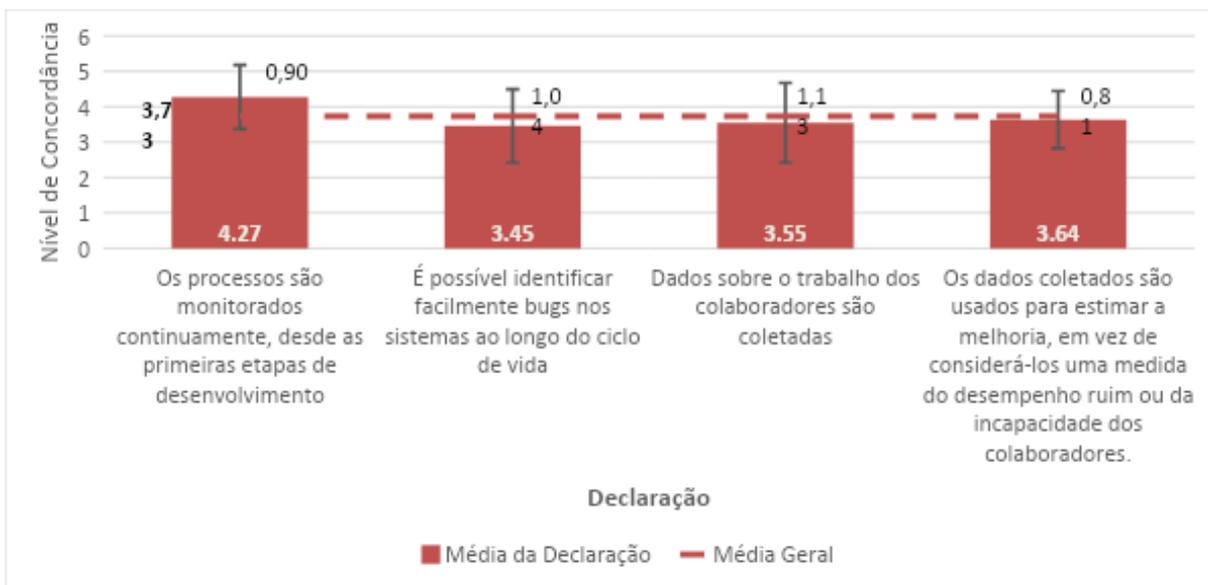
Apêndice P – Gráficos: Disseminação dos Valores do DevOps (Medição)

Gráfico 34: Medição na Empresa A



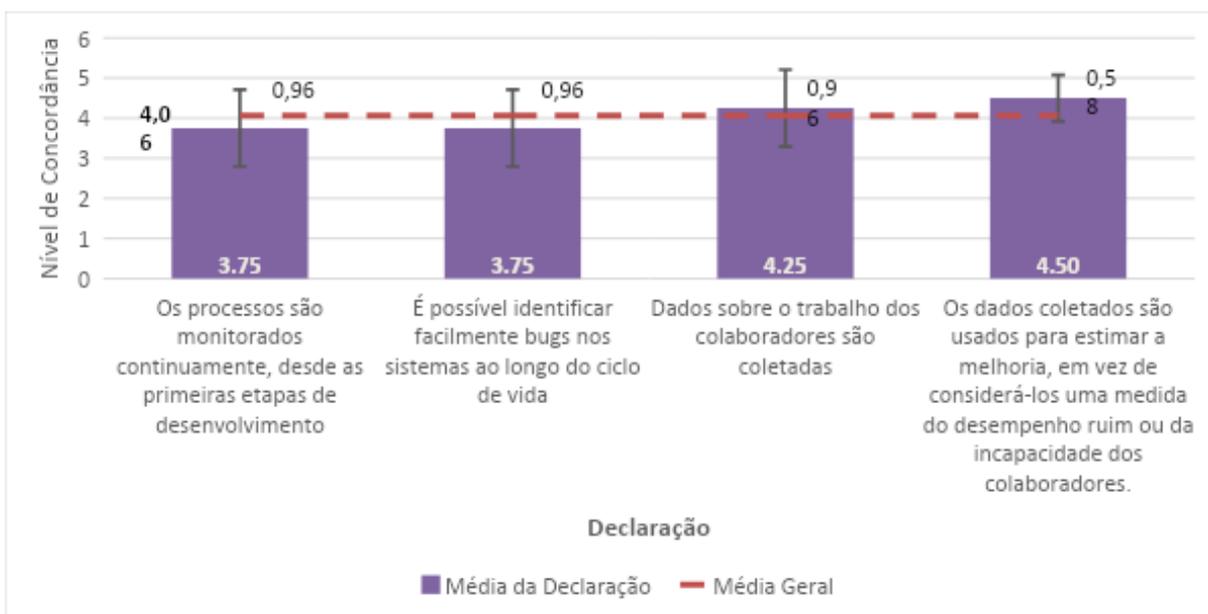
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 35: Medição na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

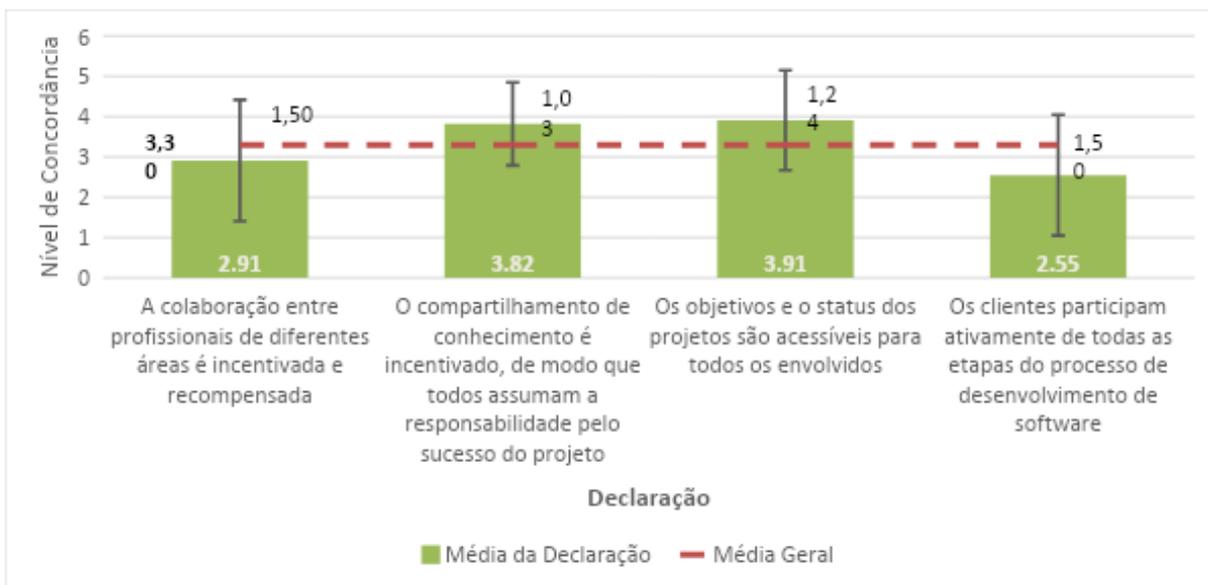
Gráfico 36: Medição na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

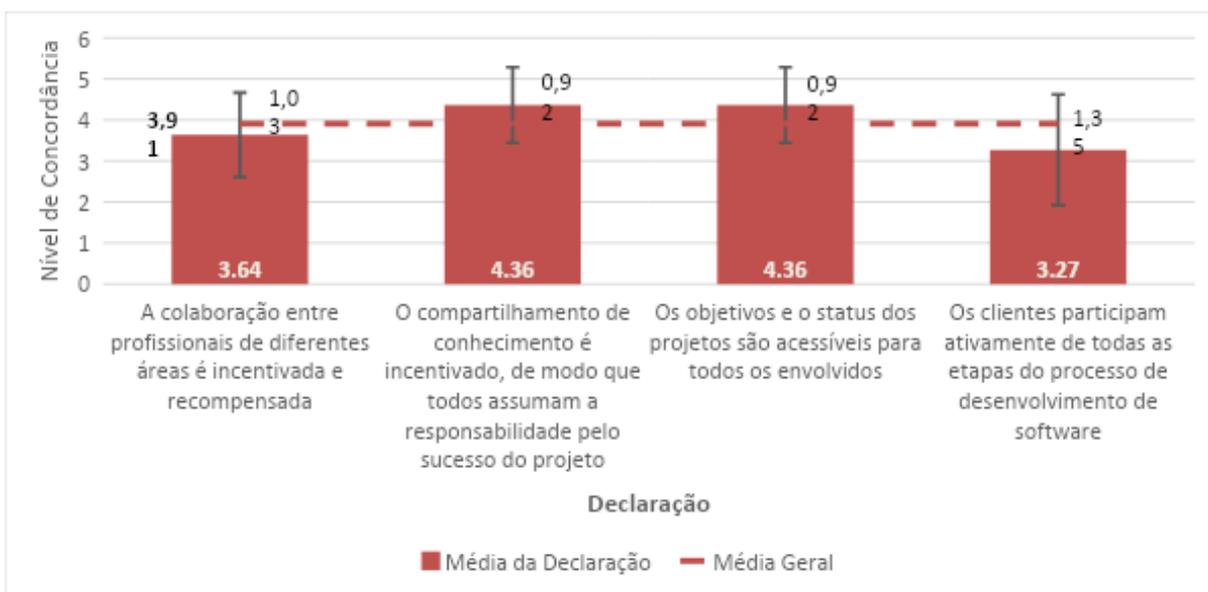
Apêndice Q – Gráficos: Disseminação dos Valores do DevOps (Colaboração)

Gráfico 37: Colaboração na Empresa A



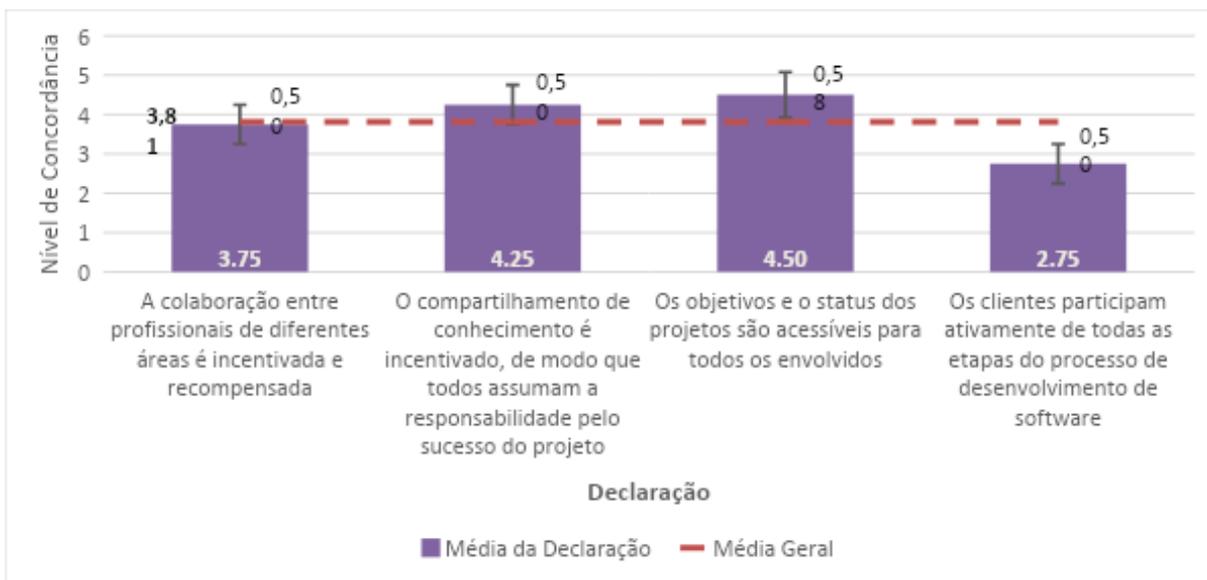
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 38: Colaboração na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

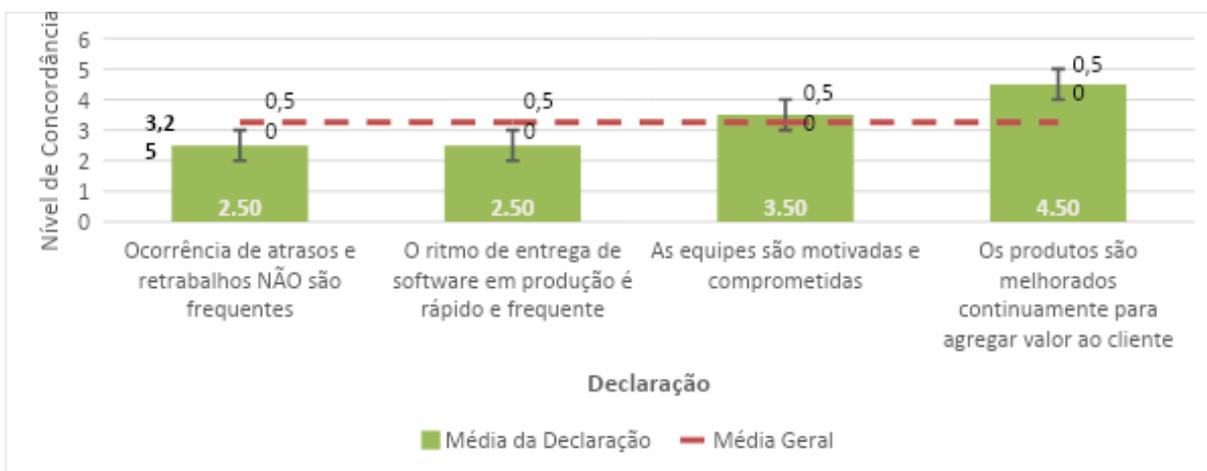
Gráfico 39: Colaboração na Empresa C



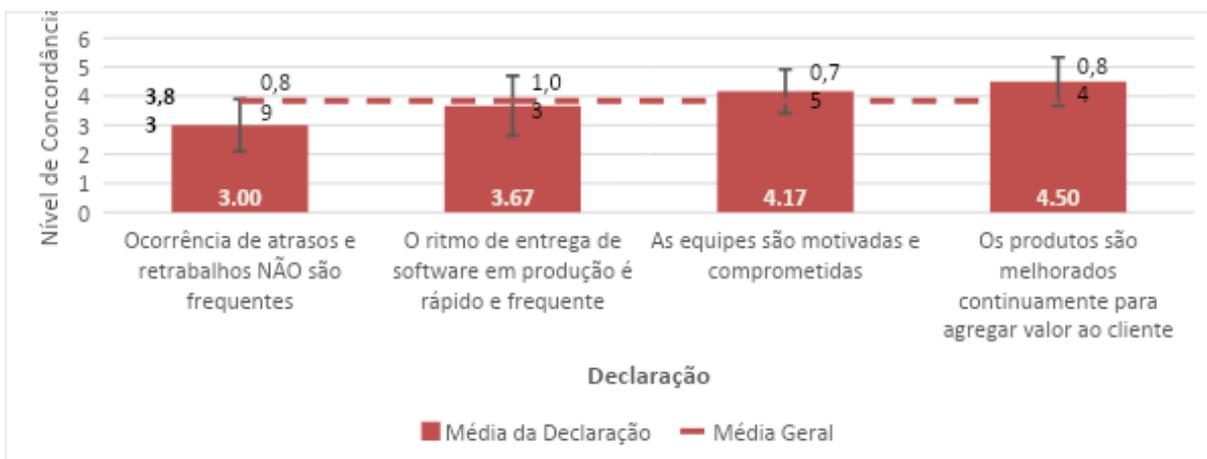
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Apêndice R – Gráficos: Áreas de Influência na Gestão de TI (Produtividade em Processos e Projetos)

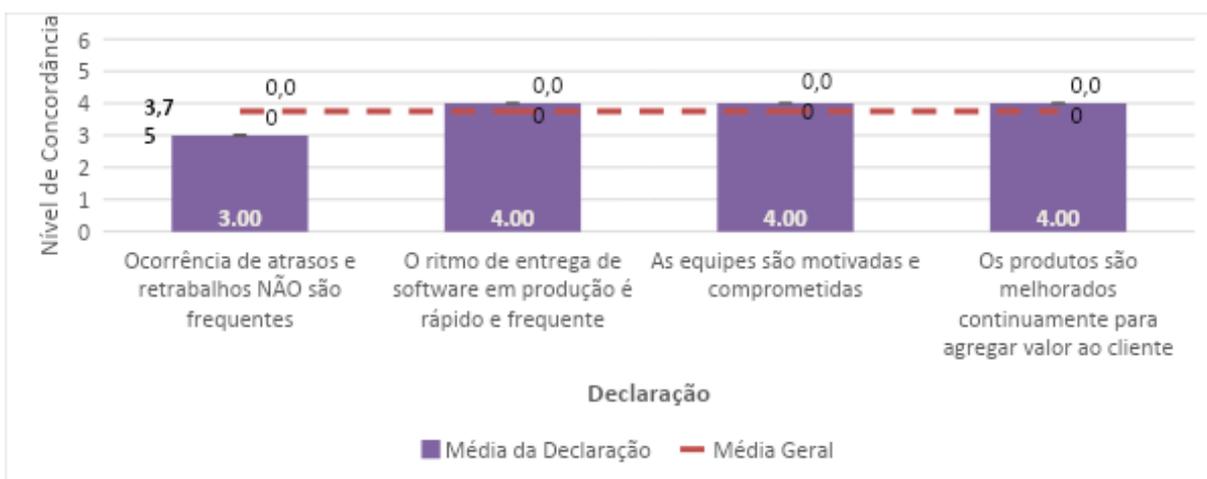
Gráfico 40: Produtividade em processos e projetos na Empresa A



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 41: Produtividade em processos e projetos na Empresa B

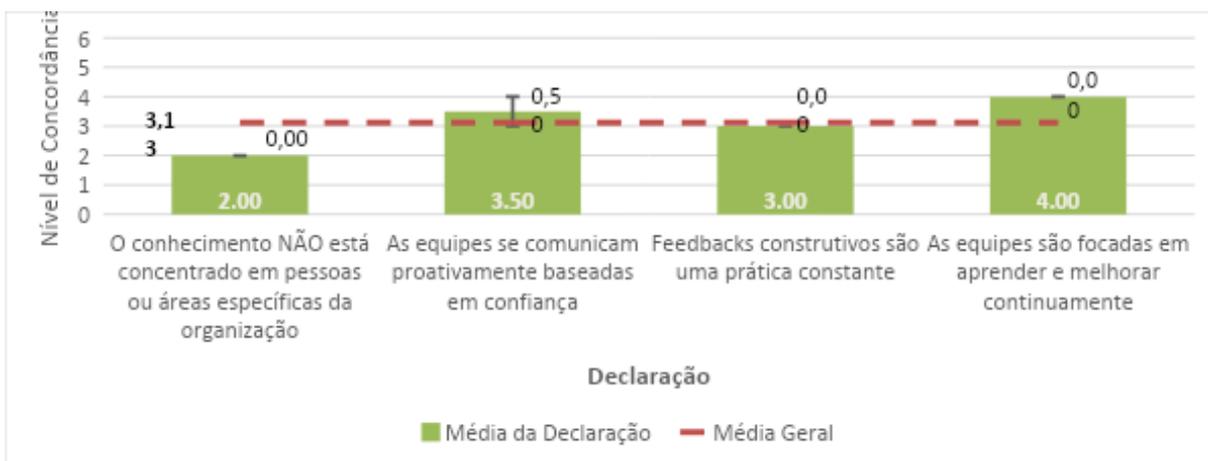
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 42: Produtividade em processos e projetos na Empresa C

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

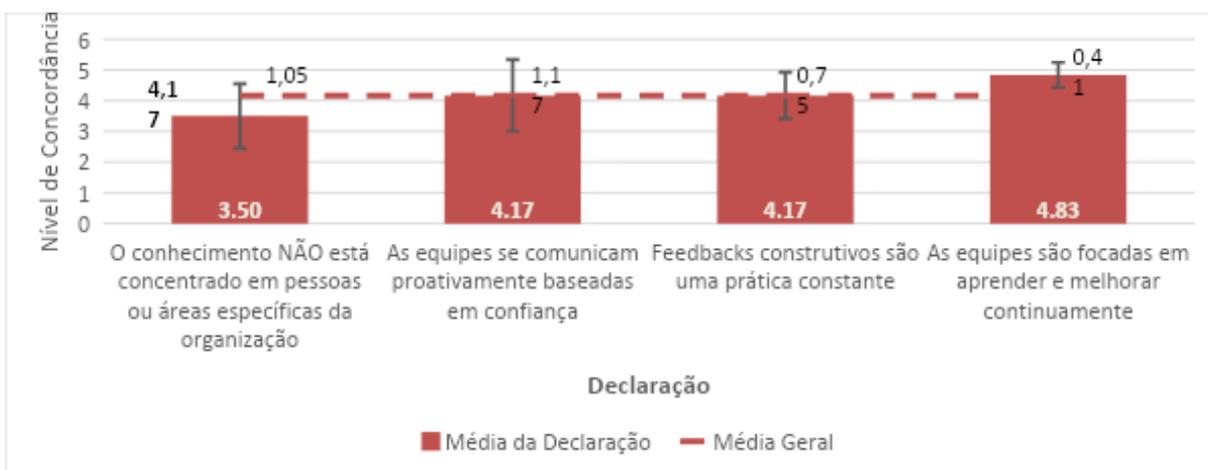
Apêndice S – Gráficos: Áreas de Influência na Gestão de TI (Comunicação e Colaboração)

Gráfico 43: Comunicação e colaboração na Empresa A



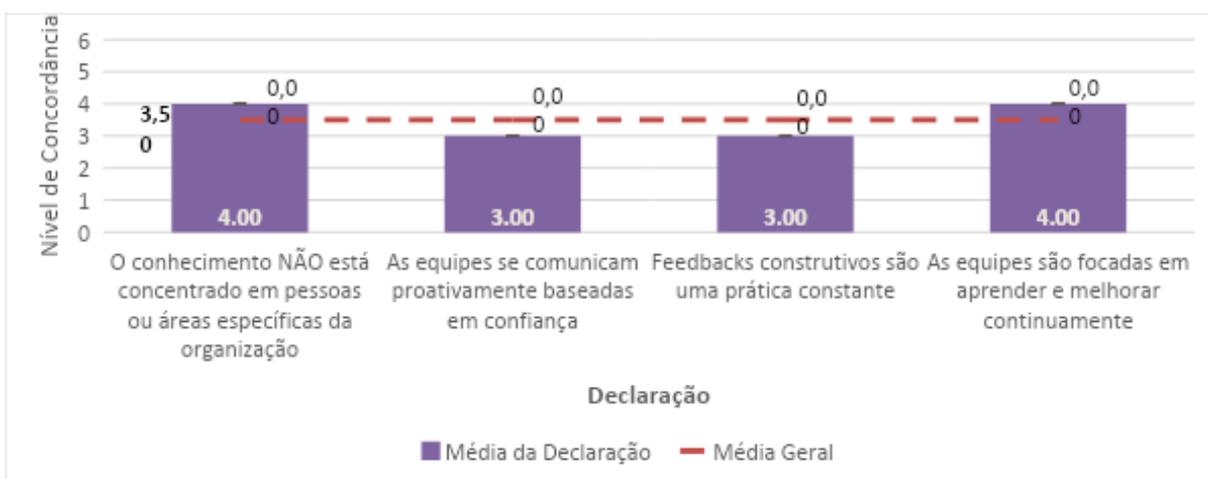
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 44: Comunicação e colaboração na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

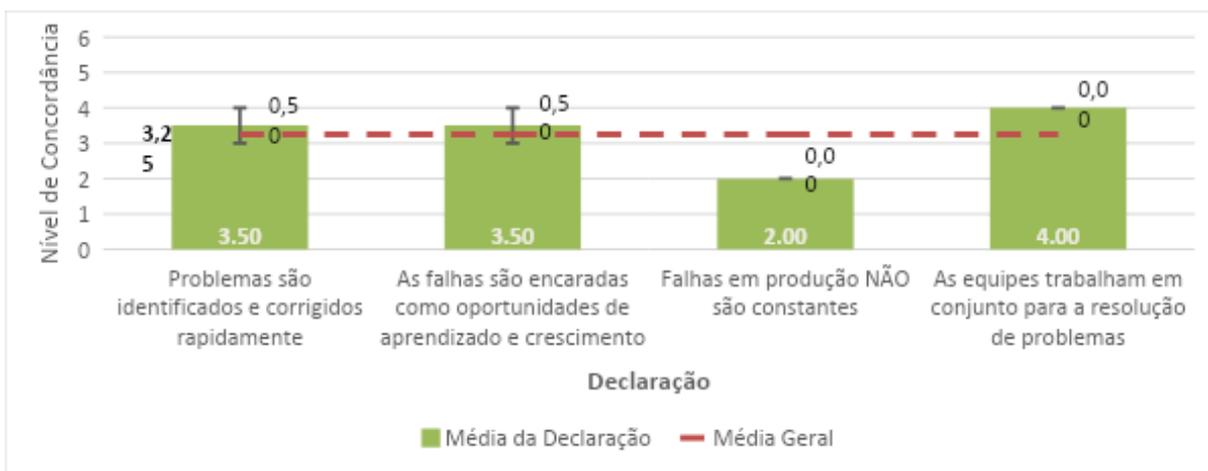
Gráfico 45: Comunicação e colaboração na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

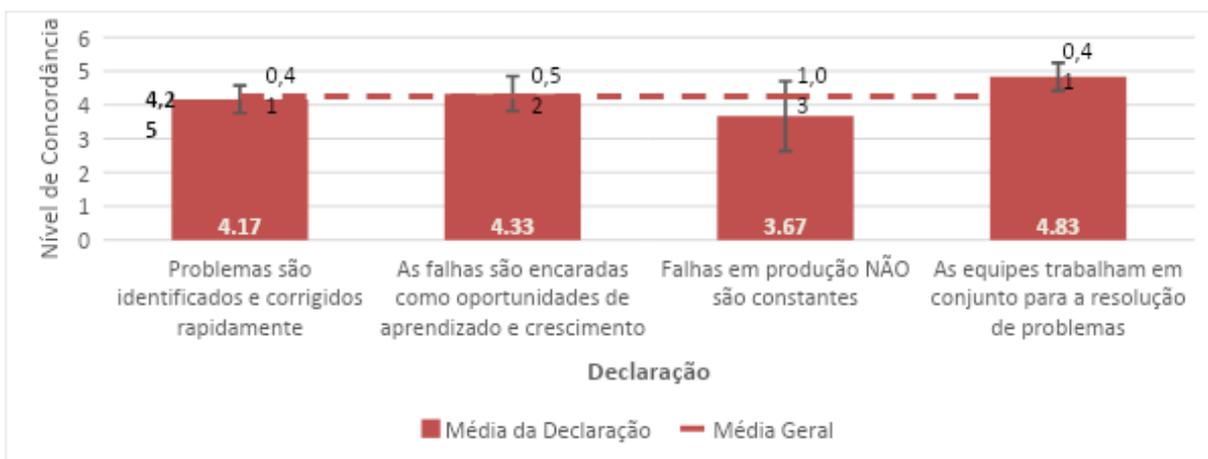
Apêndice T – Gráficos: Áreas de Influência na Gestão de TI (Identificação e Resolução de Problemas)

Gráfico 46: Identificação e resolução de problemas na Empresa A



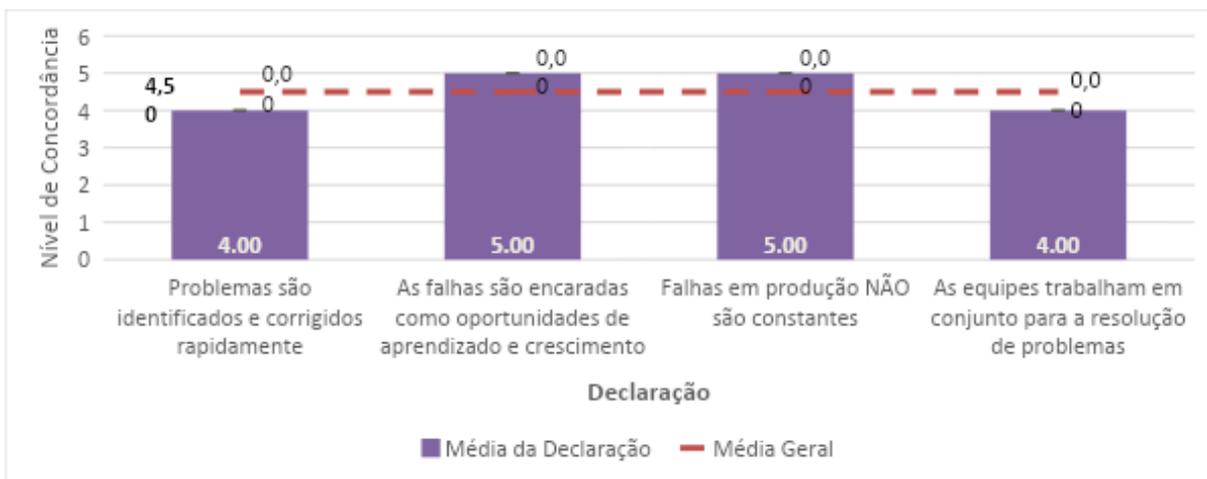
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 47: Identificação e resolução de problemas na Empresa B



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

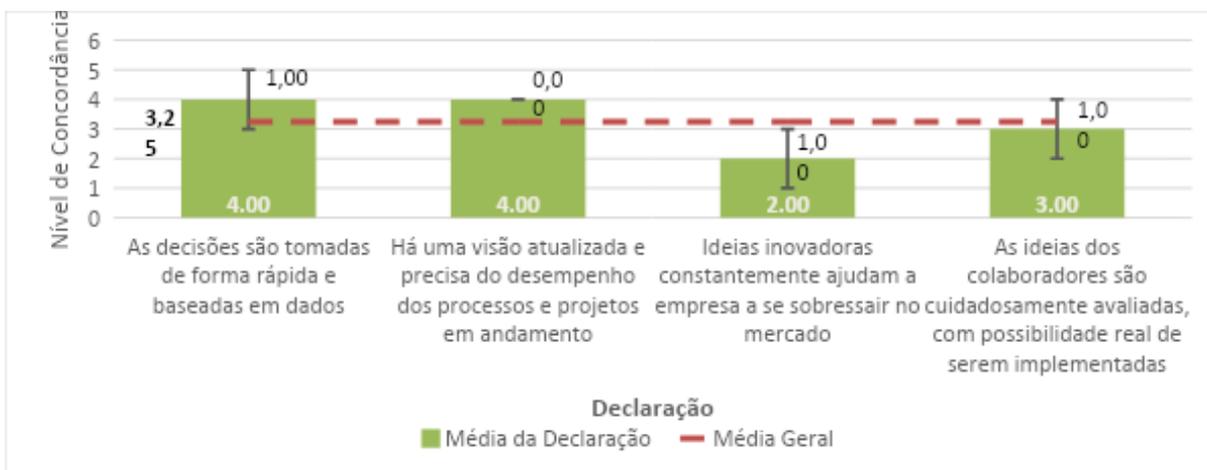
Gráfico 48: Identificação e resolução de problemas na Empresa C



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

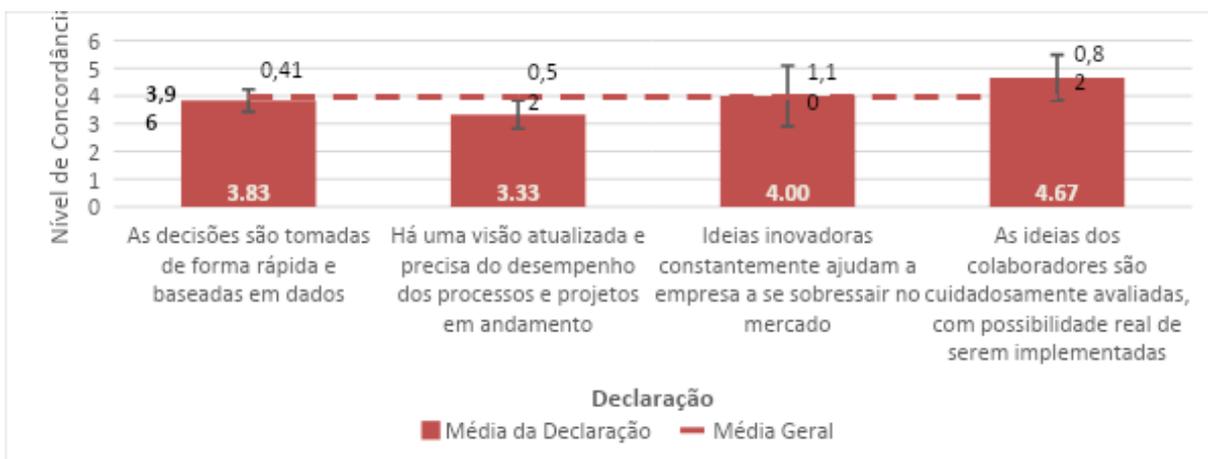
Apêndice U – Gráficos: Áreas de Influência na Gestão de TI (Tomada de Decisão)

Gráfico 49: Tomada de decisão na Empresa A



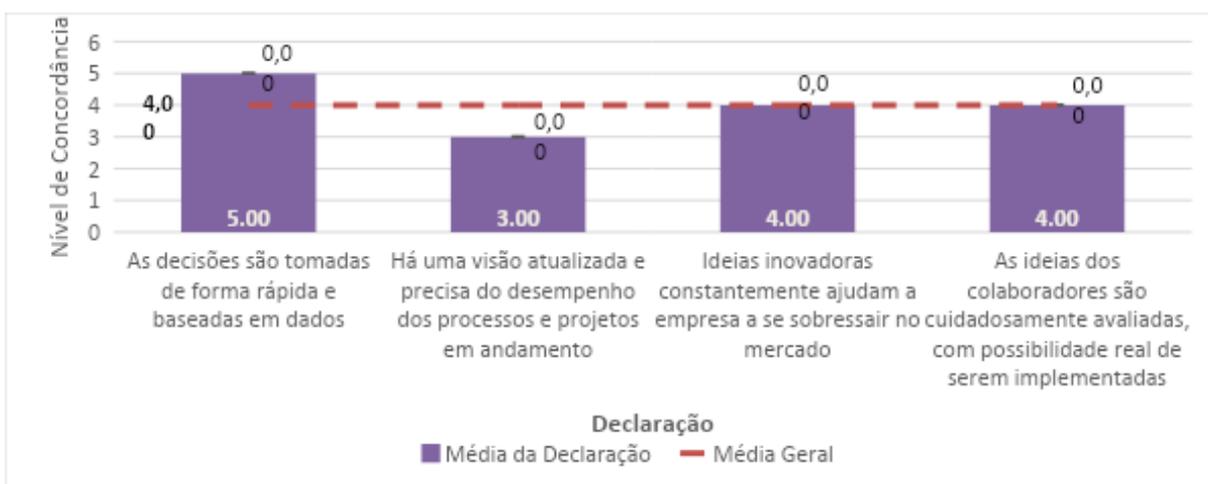
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 50: Tomada de decisão na Empresa B



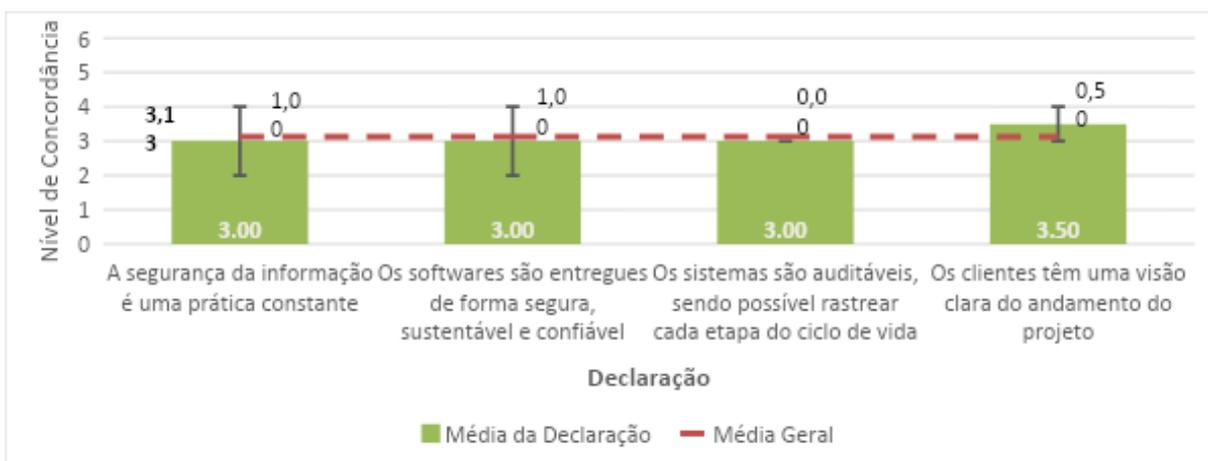
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 51: Tomada de decisão na Empresa C

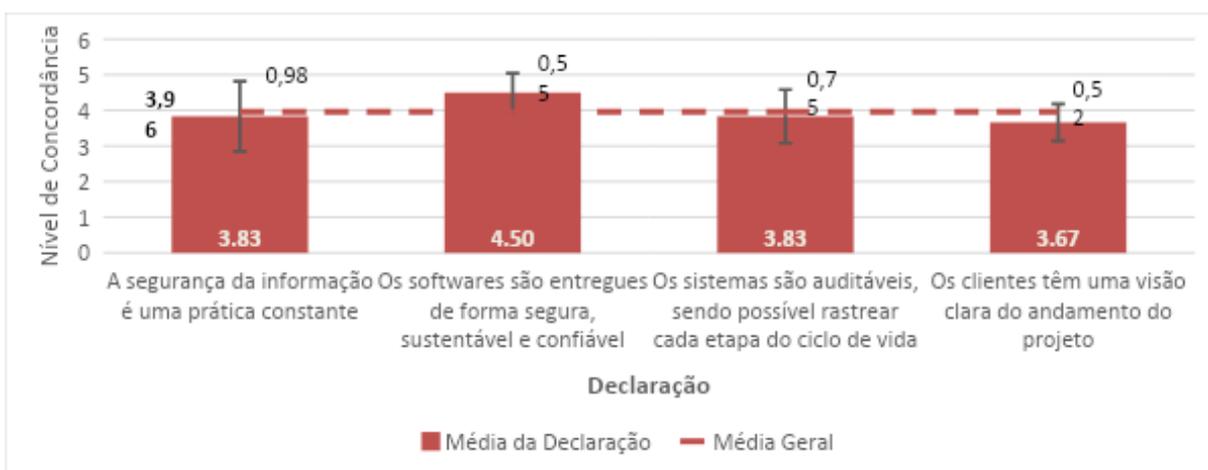


Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

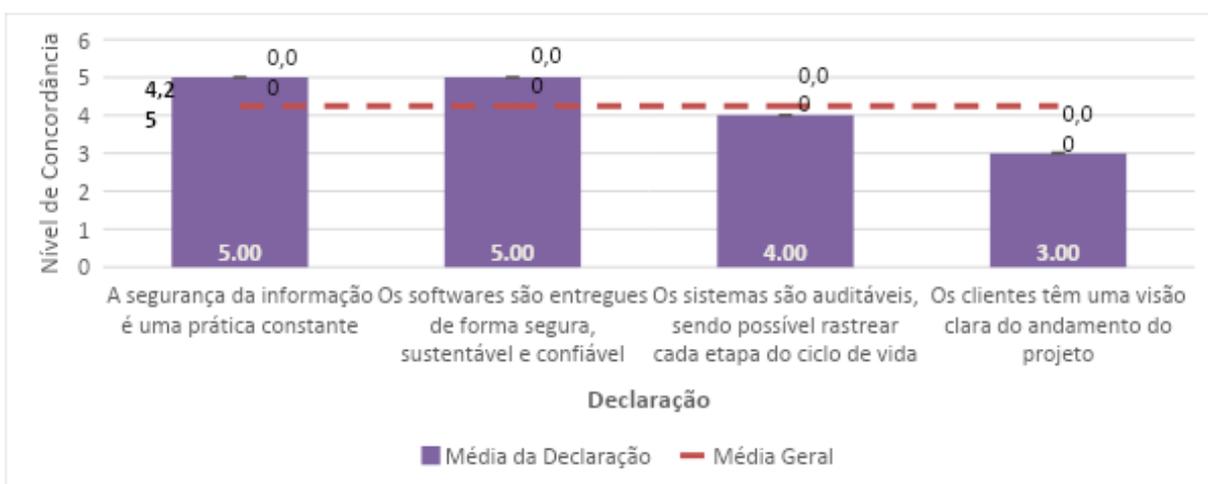
Apêndice V – Gráficos: Áreas de Influência na Gestão de TI (Transparência e Segurança)

Gráfico 52: Transparência e segurança na Empresa A

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 53: Transparência e segurança na Empresa B

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Gráfico 54: Transparência e segurança na Empresa C

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)